

**Propostas do grupo de trabalho da Reforma da
Licenciatura**

16 de outubro de 2023

Introdução

Considerando a importância da educação para a sociedade e para a Matemática e, portanto, a importância do ensino;

Considerando que, no âmbito da Universidade, ensino e extensão são tão importantes quanto a pesquisa;

Considerando que a Licenciatura em Matemática (LM) é curso de Formação Inicial de Professores da Educação Básica (EB);

Considerando que, como uma unidade da USP, universidade pública, a Licenciatura do IME deve corresponder a sua vocação de formar professores que se insiram e permaneçam no sistema público de educação, em especial, no segmento da EB;

Considerando o Programa de Formação de Professores - USP (PFPU) de 2004 e a atualização, em elaboração, desse programa;

Considerando a pluralidade e a diversidade entre os estudantes da LM do IME, nas esferas social, econômica, educacional, étnica e de gênero;

Considerando as disparidades entre os conhecimentos escolares prévios de cada um dos estudantes da LM, especialmente em seu ano de ingresso no curso, mas também ao longo de suas trajetórias no Ensino Superior;

Considerando a responsabilidade da Universidade de refletir sobre os desafios da realidade contemporânea, propondo as transformações práticas fundamentadas no conhecimento acadêmico e, no caso do curso de Licenciatura do IME, a mesma responsabilidade frente aos desafios da educação pública de qualidade, em meio à realidade das políticas públicas de educação e aos recursos disponíveis;

Considerando que o curso de LM do IME não atende plenamente, pela percepção de parcela significativa dos alunos, ao objetivo de formar professores;

Considerando a importância de compatibilizar melhor a estrutura do curso com o perfil dos alunos que ingressam nele, para que todos que desejem concluir o curso de LM tenham plenas condições de conciliá-lo com suas rotinas e demandas fora da Universidade – com destaque à demanda de trabalho concomitante com o estudo –, fazendo-o de forma saudável, física e mentalmente;

Considerando as consequências – nem todas sabidas – da pandemia de COVID-19, especialmente na esfera da EB, cujos estudantes têm e terão como professores de Matemática os alunos atuais e futuros da LM, que devem estar preparados para lidar com essas consequências a curto, médio e longo prazo em sala de aula;

Considerando que egressos da EB estão e estarão, no mínimo pelos próximos quinze a vinte anos, ingressando no curso de LM tendo passado por segmentos da EB em meio à pandemia – atualmente, a LM recebe alunos que passaram pela pandemia durante o Ensino Médio e, já no próximo ano (2024), ingressarão alunos que finalizaram o Ensino Fundamental II na pandemia;

A assembleia dos estudantes entendeu a importância e a urgência de iniciar um processo que reforme o curso de Licenciatura em Matemática oferecido pelo Instituto de Matemática e Estatística da USP e incluiu-o entre as pautas de reivindicação que justificam a greve iniciada no dia 21 de setembro de 2023.

Propostas do Grupo de Trabalho da Reforma da Licenciatura

Para indicar à direção e à coordenação quais as demandas dos estudantes de forma fundamentada, formou-se o grupo de trabalho (GT) da Reforma da Licenciatura, que aqui as apresenta, como contribuição inicial àquele processo.

Agradecemos enormemente à Coordenação e à Direção estarem dispostos a ler o documento atual e nos oferecer esse espaço de diálogo, exposição e proposição. Tudo neste documento não tem um caráter definitivo ou absoluto. Pelo contrário, incentivamos a discussão dos tópicos desenvolvidos nele, a fim de buscar soluções mais sofisticadas e mais adequadas ao contexto do IME.

Desenvolvimento

Tomamos como base para redação deste documento: o Projeto Pedagógico de Curso (PPC) e a grade curricular da LM do IME-USP, vigentes desde 2006, com pequenas alterações realizadas em 2015 e 2017 para atendimento de diretrizes estaduais e nacionais; grades curriculares de outros cursos de LM oferecidos por outras Instituições de Ensino Superior (IES) – nomeadamente ICMC-USP, Unicamp, IFSP Guarulhos, IFSP São Paulo, UFMG, UFSCar Sorocaba, UNESP; e as demandas de alunos e egressos da LM do IME-USP.

Na tentativa de abranger as demandas da maior quantidade de alunos possíveis neste primeiro momento, foram feitas duas rodas de conversa com os alunos no dia 22 de setembro de 2023, uma às 10 horas com a participação dos professores David Pires Dias e Barbara Corominas Valério, e outra às 19 horas com a participação dos professores Daniela Mariz Silva Vieira e Rogerio Augusto dos Santos Fajardo. Nestes dois momentos, os estudantes tiveram a oportunidade de trazer queixas, opiniões, sugestões e questionamentos aos professores sobre o curso da Licenciatura. Ambas as conversas foram documentadas e gravadas e podem ser assistidas como *lives* no perfil do Instagram da Associação Atlética Acadêmica da Matemática, @atleticaimeusp.

Após as rodas de conversa, o GT disponibilizou um formulário para os estudantes, por meio da comunidade da Licenciatura no WhatsApp, para que pudesse angariar também novas opiniões e sugestões que porventura não tivessem sido assunto das conversas. Foram recebidas 24 respostas, devido ao tempo curto e à dificuldade de divulgação. Por ser um número muito pequeno, ressalta-se que é essencial, para uma próxima etapa do desenvolvimento da reformulação, a realização de consultas mais elaboradas e que atinjam mais estudantes e, especialmente, egressos do curso.

Abaixo, seguem algumas das respostas ao formulário que este GT considera serem representantes de nossas deliberações e/ou da opinião de parte significativa dos estudantes, a partir do convívio no Instituto. As respostas serão apresentadas *ipsis litteris*, porém com grifos nossos. Em todas as citações provenientes do formulário ao longo deste documento, os estudantes não serão identificados nominalmente, mas será indicado o ano de ingresso e turnos em que cursaram a maior parte das disciplinas até o presente momento, conforme resposta dada ao formulário.

2021, totalmente matutino: “(...) a imensa maioria das matérias do currículo da licenciatura é voltada à matemática, e não ao ensino de matemática, geralmente as matérias voltadas ao ensino de matemática são encontradas no final do curso, de modo como eletiva de bloco, o que não favorece em nada a educação matemática dos futuros professores”.

2018, totalmente noturno: “Eu me inscrevi em licenciatura para dar aula em ensino básico, ver formas de ensino e metodologias, aprender a ensinar. Até então eu só vi coisas de bacharel e nada de útil para ensinar...”.

2021, maior parte noturno: “Considero que as disciplinas de MAT, são essenciais para o curso de licenciatura em matemática devido à sua relevância nas ciências exatas. No entanto, observo uma oportunidade de melhoria na forma como essas disciplinas são estruturadas. Há uma **carência de interconexão** entre as matérias e uma **falta de clareza quanto à sua aplicação prática e conceitual** em relação aos demais cursos. Acho importante

que os alunos compreendam o porquê devem adquirir proficiência em ramos específicos da matemática, como álgebra e cálculo. Por exemplo, dúvidas conceituais surgem, como a distinção entre o cálculo de várias variáveis e os princípios aprendidos em contextos de engenharia ou da matemática aplicada.”

2020, sem turno predominante: “[as disciplinas obrigatórias oferecidas pelo departamento de Matemática (MAT)] **são importantíssimas para dar o suporte teórico que o futuro professor de matemática necessita** para sua atuação em sala de aula, **mas a forma como são ministradas e organizadas, distanciam os futuros professores dos próprios conteúdos que eles irá trabalhar (sic) a nível fundamental e médio.**”

2021, maior parte diurno: “Acredito que falte **dosar o nível de aprofundamento** [dos conteúdos de matemática do ensino superior presentes na grade] para **formar professores que saibam matemática, ao invés de matemáticos que querem dar aula**”.

Propostas

Coleta de dados/Pesquisa, Conversas e Reuniões

Os diferentes encontros e o formulário levantados pelo GT da Reforma da Licenciatura durante a greve foram fontes importantíssimas e que nos permitiram ouvir uma parcela dos alunos de LM, que nortearam os tópicos abordados no documento. No entanto, reforçamos a importância de a CoC promover estratégias de pesquisa que ouçam e contemplem os alunos de LM como um todo, inclusive os egressos, a fim de explorar as razões das elevadíssimas taxas de evasão. Esperamos um espaço em que se possa receber respostas dos estudantes, relatando as experiências boas e ruins nas disciplinas e no curso, de forma a ampliar os conhecimentos sobre as relações que os estudantes têm com o curso de forma geral, a fim de sofisticá-lo. Ademais, como forma de facilitar a escuta contínua das percepções dos estudantes sobre o curso, o GT acredita que poderiam ser institucionalizadas (somente para as disciplinas oferecidas para a LM, ou mesmo para todo o MAT ou o IME) estratégias para que os estudantes possam fazer uma avaliação sistemática das disciplinas que cursam. Isto é, passar a oferecer canais que centralizem *feedbacks* dos estudantes, para facilitar a identificação ágil de aspectos (positivos, neutros ou negativos) difíceis de observar da perspectiva dos docentes. Inicialmente, imaginamos que o Instituto pode disponibilizar aos estudantes, ao final de cada semestre, um formulário, para avaliarem quantitativa e qualitativamente suas experiências com cada disciplina cursada. Dessa forma, a CoC estaria ciente do desenvolvimento da turma e, também, o professor poderia verificar quais atividades funcionaram ou não com a turma, adaptando sua prática no futuro, melhorando, assim, a qualidade do ensino. Cabe destacar que diversos docentes do IME já têm a iniciativa de adotar sistemas de avaliação e *feedback* semelhantes em suas disciplinas e, ainda, que o GT acredita que a maior parte desses docentes estaria disposta a compartilhar suas experiências com essas iniciativas. Essa etapa também poderia servir como *feedback* para disciplinas novas ou afetadas pela reforma, a fim de identificar com rapidez, no final do semestre letivo, se a melhora almejada com as mudanças realmente alcançou os alunos.

Outra questão percebida durante as discussões foi o pouco conhecimento dos estudantes sobre detalhes do currículo da LM; por exemplo, objetivos específicos das disciplinas e conteúdos. Por isso, propomos reuniões e encontros frequentes (semestrais ou anuais) entre alunos, docentes e a coordenação, a fim de discutir o andamento do curso de LM. A ideia é realizar reuniões abertas com professores e estudantes da graduação e da pós do instituto, e, preferencialmente, incluir docentes convidados de outros institutos que passaram por reformas ou que acompanharam reformas do curso, para compartilhar experiências, verificar quais mudanças funcionaram, ou que não funcionaram, e quais os motivos dos sucessos e das falhas. Dessa forma, os estudantes poderão compreender como funciona o currículo da LM, a importância das matérias, e, especialmente, compreender as funções das matérias, do projeto pedagógico e do currículo do curso. Essa ideia pode, inclusive, originar interesse na pesquisa sobre currículos de ensino de matemática, e de conhecimentos docentes, que é uma área relativamente nova e que pode ser melhor explorada.

Matérias do primeiro semestre

É inegável que, especialmente após a pandemia de COVID-19, houve um acentuado aumento das discrepâncias no conhecimento matemático entre os estudantes ingressantes no curso de LM. Essa disparidade se manifesta de maneira especialmente prejudicial no desenvolvimento das disciplinas do primeiro semestre, com destaque para **MAT1351 - Cálculo para Funções de Uma Variável Real I** e **MAT0105 - Geometria Analítica**, onde, de 82 alunos, 46 reprovaram, totalizando uma taxa de aproximadamente 56% de reprovação.

Para ilustrar a drasticidade das reprovações do primeiro semestre, que, mais tarde, se refletem no número de pessoas que chegam a se formar, aqui se apresentam dados colhidos pelo Grupo de Trabalho de Raspagem de Dados:

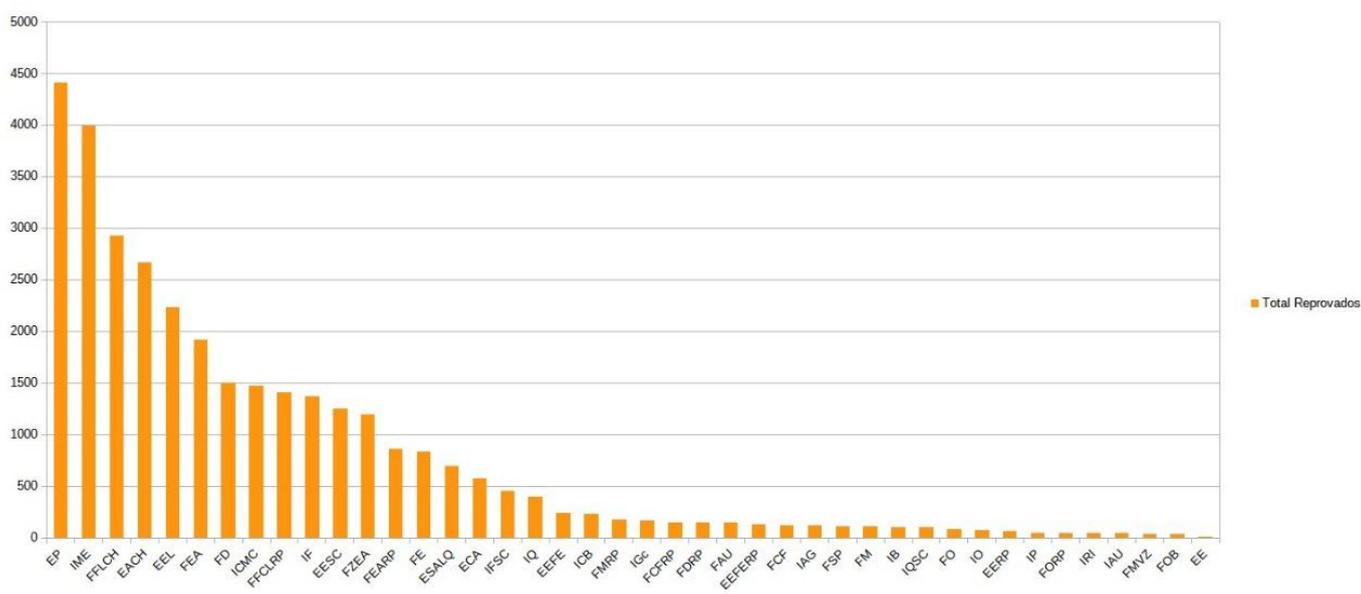


Gráfico 1 - Número de Reprovações em cada Instituto no 1º Semestre de 2022

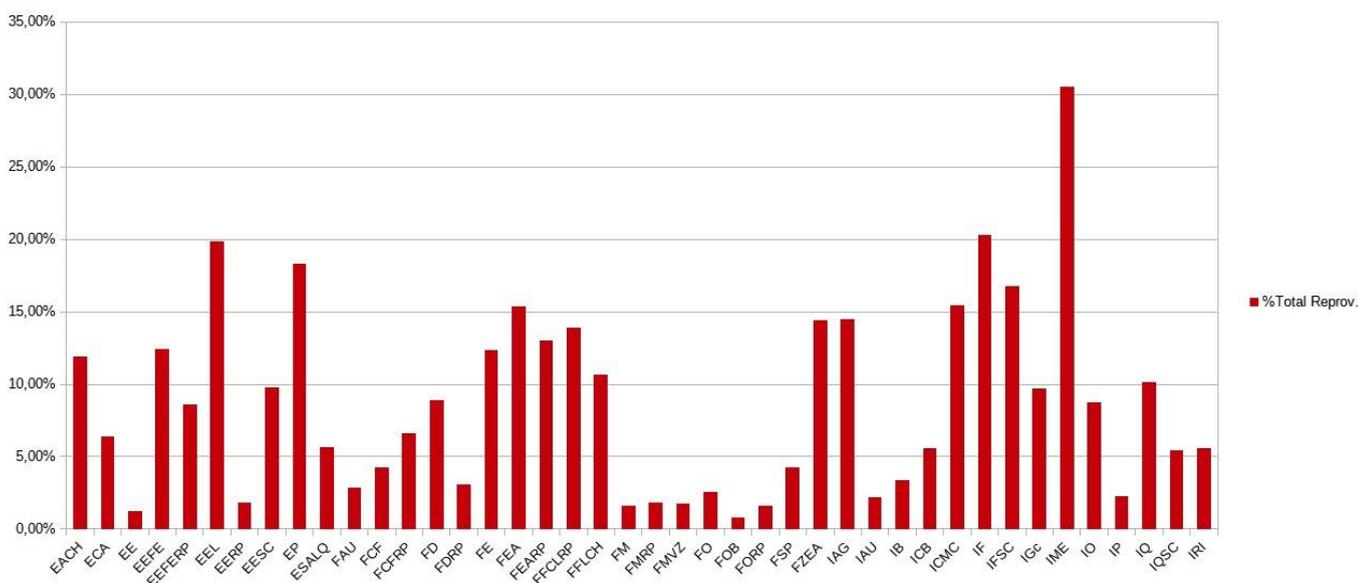


Gráfico 2 - Taxa de Reprovação por Matrícula em cada Instituto de 2019 a 2022

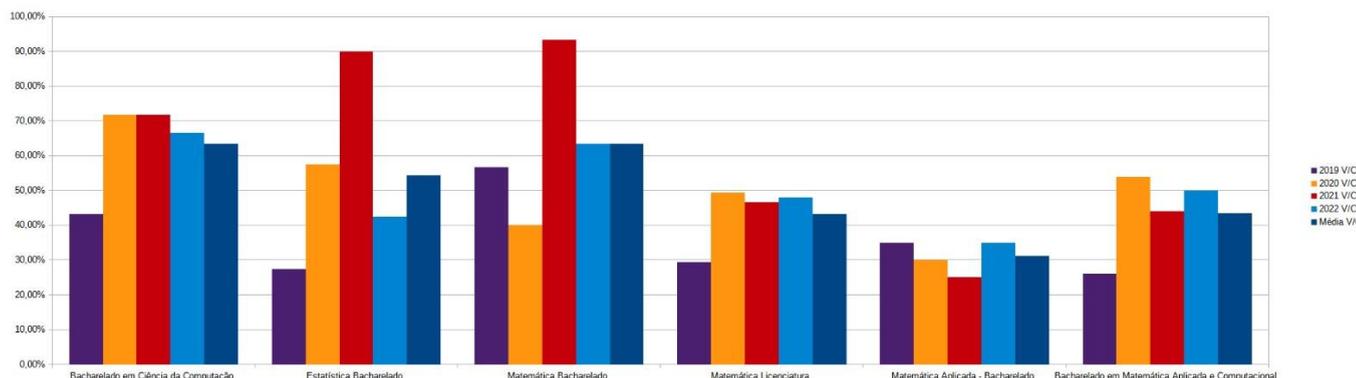


Gráfico 3 - Vagas x Pessoas que concluíram o curso (2019-2022) - Cursos do IME
(os gráficos podem ser melhor visualizados em [GT Dados - Documentos Google](#))

Ao analisar os gráficos, é possível observar que o **Gráfico 1** nos mostra que os institutos com os maiores números de reprovação no 1º semestre de 2022 são a Escola Politécnica (EP, em 1º lugar) e o IME (em 2º lugar). No entanto, é importante notar que a Escola Politécnica teve quase o dobro de matrículas em disciplinas no 1º semestre de 2022 em relação ao IME (24094 matrículas da EP vs. 13081 do IME). Então apesar de o IME estar em segundo lugar, é possível perceber que o nosso Instituto está muito pior quando consideramos a relação reprovação por matrículas.

E é justamente essa conclusão que o **Gráfico 2** mostra: o IME apresenta uma taxa de reprovação por matrícula de aproximadamente 30%, quase o dobro da taxa da Escola Politécnica, com aproximadamente 17%. Assim, percebemos que o IME tem um problema grave com reprovações, especialmente com disciplinas do primeiro semestre, comparado com os outros institutos da USP, justificando a necessidade de uma reformulação desse período.

Por fim, o **Gráfico 3** mostra que, desde 2019, mais da metade das pessoas que se matriculam no curso de Licenciatura em Matemática não chega de fato a concluir o curso, com ênfase para o período noturno, na qual a Coc já está trabalhando em um plano de ação, a fim de melhorar o cenário da evasão do período noturno.

Um exemplo concreto dessa lacuna educacional ficou evidente no ano de 2022, durante o curso de MAT1351, no período noturno. Após a divulgação das notas finais, o docente responsável por essa disciplina identificou um padrão consistente de reprovações e diagnosticou uma lacuna no conhecimento de matemática elementar entre os alunos. Como medida para mitigar essa lacuna, foi disponibilizado um curso de matemática básica. Este curso abordava tópicos que partiam desde funções e se estendiam até conceitos mais avançados, como matrizes e polinômios, por exemplo. O acesso a esse curso foi estendido a todos os estudantes que não obtiveram sucesso na disciplina. No ambiente virtual, por meio da plataforma Classroom, monitores capacitados forneceram materiais didáticos e disponibilizaram listas de exercícios para auxiliar os alunos na consolidação de seus conhecimentos matemáticos fundamentais.

Um exemplo mais recente e ilustrativo do gravíssimo problema das reprovações ocorreu na turma de **MAT1351 - Cálculo para Funções de Uma Variável Real I em 2023**, especificamente na turma noturna, composta por 105 alunos, somando as turmas 47 e 48. Nessas turmas, observou-se que apenas 41 estudantes obtiveram aprovação na disciplina, o

que corresponde a aproximadamente 39,05% da turma total. Esse índice de aprovação fica consideravelmente abaixo da expectativa de, pelo menos, metade da turma alcançar a aprovação. No mesmo ano, durante o período da manhã, a disciplina de Cálculo I adotou uma abordagem diferente em relação ao conteúdo abordado na primeira prova (P1). Neste caso, a P1 cobriu apenas conceitos de matemática básica, como funções e gráficos. Além disso, ao longo de todo o semestre, foram realizados trabalhos em grupo com o objetivo de promover a discussão em torno do conteúdo da disciplina e explorar diferentes abordagens para a resolução de problemas - uma prática semelhante àquela adotada nas disciplinas MAT1513 - Laboratório de Matemática (Lab) e MAT1514 - A Matemática na Educação Básica (MEB). Ao analisar as taxas de reprovação dessa abordagem específica, observamos que havia um total de 71 alunos matriculados na disciplina, com apenas 14 reprovações, o que representa aproximadamente 19,72% de reprovação.

Essa abordagem diferenciada, que incorporou conceitos de matemática básica e promoveu a colaboração e a discussão entre os alunos, parece ter tido um impacto positivo na redução da taxa de reprovação em Cálculo I durante o período da manhã. Os resultados sugerem que essa estratégia pode ser eficaz para melhorar o desempenho dos estudantes e aumentar o engajamento na disciplina. Portanto, essa abordagem alternativa pode ser considerada como um modelo a ser explorado e adaptado em outros horários ou turmas do curso de Licenciatura em Matemática, com o objetivo de melhorar os resultados acadêmicos e a satisfação dos professores e alunos.

A discrepância notada entre as taxas de reprovação das turmas do período diurno e do período noturno destaca a influência significativa das estratégias de ensino mais participativas e envolventes na performance dos alunos em disciplinas desafiadoras, como Cálculo. Isso é evidenciado pelo fato de que o método utilizado no período diurno, com a P1 cobrando conteúdo de matemática básica e a implementação de trabalhos em grupo, resultou em taxas de reprovação consideravelmente mais baixas em comparação ao método padrão adotado no período noturno.

Nesse contexto, torna-se evidente dois cenários que ajudariam a mudar a atual realidade de taxas de reprovação:

MAT1351 como disciplina no primeiro semestre pode não representar a estratégia mais adequada para um curso de Licenciatura em Matemática, caso não seja feita uma abordagem adequada. Isso se deve à falta de base matemática dos alunos ingressantes combinada com a introdução de um conteúdo novo e avançado (é importante destacar que a quantidade de escolas que abordam tópicos como limites e derivadas no ensino médio é extremamente limitada). Como resultado do “modelo tradicional” (sem o incentivo a discussões e trabalhos em grupo), esse cenário tem levado a taxas elevadas de reprovação, o que não é benéfico para a formação de futuros professores de matemática. Uma exemplificação deste cenário é a grade da LM da UNICAMP, vigente a partir de 2021, na qual a disciplina MA111 - Cálculo I está prevista para o segundo semestre do curso.

Por outro lado, se a decisão for manter MAT1351 como parte do primeiro período do curso, **é crucial oferecer uma base de apoio sólida para os ingressantes**. Isso pode ser alcançado por meio da inclusão de disciplinas mais introdutórias e relacionadas à formação de professores e com uma abordagem semelhante ao caso da disciplina lecionada em 2023. Um

exemplo de estrutura curricular que contempla essa abordagem pode ser encontrado no curso de LM do IFSP, câmpus São Paulo, vigente até 2022, cf. **Anexo II**. Entretanto, vale ressaltar que o IFSP abandonou essa abordagem em 2023, onde agora esta disciplina é dada no 2º ano.

Observa-se que essa grade curricular adota o segundo cenário mencionado, pois inclui disciplinas introdutórias como Álgebra, Geometria e Trigonometria, que fornecem uma visão mais ampla do ensino dos conteúdos matemáticos. Essa abordagem não apenas enriquece a formação dos futuros professores, mas também estimula o interesse e a permanência no curso de Licenciatura. Além disso, oferece suporte sólido para a disciplina de Cálculo, preparando os estudantes de maneira mais eficaz para os desafios dessa matéria.

Continuando nessa linha de pensamento, é importante destacar o papel crucial das disciplinas MAT1513 - Laboratório de Matemática e MAT1514 - A Matemática na Educação Básica no primeiro ano da graduação em Licenciatura em Matemática. Essas disciplinas desempenham um papel fundamental na formação de futuros professores de matemática, pois oferecem uma perspectiva sobre como efetivamente transmitir conhecimento matemático a alunos de diferentes faixas etárias na educação básica. Em essência, essas disciplinas representam o primeiro contato dos alunos com a "linguagem materna", que é essencial para aprender a comunicar conhecimentos teóricos e técnicos de forma acessível a crianças de todas as idades.

No entanto, é notável que o desenvolvimento de ambas as disciplinas varia consideravelmente de um ano para outro. Isso pode resultar em experiências de aprendizado bastante distintas para os alunos, dependendo do ano em que estão matriculados. Por exemplo, um grupo de estudantes pode focar mais na linguagem materna, enquanto outro pode se concentrar no planejamento e na estruturação de aulas, e um terceiro grupo pode ter um enfoque maior em demonstrações práticas.

Dado o valor intrínseco dessas disciplinas para o curso de Licenciatura, é sensato considerar uma revisão e aprimoramento das ementas, a fim de proporcionar uma experiência mais equilibrada e abrangente para todos os estudantes. Em vez de oferecer abordagens extremamente distintas, uma ementa mais unificada poderia permitir que os alunos adquirissem uma compreensão mais completa e equilibrada de todos os aspectos importantes envolvidos no ensino da Matemática na EB.

Propõe-se, então, a criação de uma disciplina “Ensino da Matemática Elementar”. O objetivo da inclusão da disciplina seria introduzir os conteúdos aos alunos que tiveram lacunas no aprendizado de Matemática durante seus estudos na Escola Básica, e, ao mesmo tempo, introduzir aos alunos métodos de ensino nas escolas. Dessa forma, considerando alguns programas de disciplinas que já existem em outras IES com objetivos semelhantes – nomeadamente, MA105 da Unicamp e 0006308 da Unesp –, propõe-se contemplar, pelo menos, os seguintes conteúdos no programa: Compreensões do Ensino de Funções de 1º grau na Educação Básica; Ensino de funções modulares, exponenciais, logarítmicas e polinomiais; Discussões de características de Funções: injetora, sobrejetora, bijetora e inversa; Introdução ao ensino de Conjuntos Numéricos, Sequências e Progressões; Introdução do Ensino de Trigonometria e funções trigonométricas no Ensino Básico; Compreensão dos ensinamentos de Números Complexos; Metodologias do Ensino de Matrizes e Sistemas Lineares.

Ressaltamos que, apesar de alguns dos tópicos citados já estarem previstos no programa da disciplina Laboratório de Matemática, entendemos que esta disciplina serve como uma porta de entrada à lógica formal, demonstrações matemáticas e à matemática acadêmica. No entanto, para que essa introdução seja efetiva, conceitos básicos devem ser dominados. Além disso, por conta da grande quantidade de tópicos que entendemos ser necessário trabalhar, destacamos a importância de que a disciplina que propomos tenha, no mínimo, tantos créditos quanto MAT1351 (6 créditos-aula), para que os conteúdos trabalhados tenham mais tempo para serem explorados. Assim, teríamos, junto a MAT1513 com programa atualizado (ou disciplina nova com proposta semelhante), um total de 10 créditos-aula (150 h), ou mais, imediatamente no primeiro semestre para apoiar a transição Educação Básica - Ensino Superior.

Ainda, essa disciplina reduziria o programa das disciplinas MAT1351 - Cálculo com uma Variável Real e MAT1513 - Laboratório de Matemática, por permitir retirar da ementa (ou, ao menos, reduzir) a “revisão do Ensino Médio”, além de introduzir os estudantes às matérias de Ensino de Matemática, fundamentando conceitos da disciplina Matemática na Educação Básica (MEB). Assim, essas matérias teriam mais tempo para se aprofundarem em seus respectivos programas, com uma necessidade muito menor da revisão de conceitos do Ensino Médio, que atualmente toma bastante tempo em sala de aula e, também, para os estudantes em seu estudo extra-classe.

A pesquisa recente intitulada "**Matemática é o curso da USP com maior desistência**", conduzida pela jornalista Taís Ilhéu e divulgada pelo Guia do Estudante, revela uma preocupante taxa de evasão no curso de Licenciatura em Matemática da Universidade de São Paulo (USP), principalmente no período noturno. **Com uma taxa de evasão de 50%, a LM noturna se posiciona como o terceiro curso com a maior desistência em toda a universidade**, ficando atrás apenas do curso de Bacharelado em Matemática Aplicada e Computacional (54%) e Bacharelado em Matemática Aplicada, que compartilha a mesma porcentagem com a Licenciatura em Matemática noturna.

Essa elevada taxa de evasão reflete para uma séria questão na estrutura e abordagem do curso de Licenciatura em Matemática. Uma das principais questões identificadas é a falta de disciplinas focadas no ensino da matemática, que seriam ministradas pelo Instituto de Matemática e Estatística (IME). Embora haja matérias relacionadas à educação na grade obrigatória, a ausência de disciplinas específicas voltadas para o ensino da matemática deixa os alunos desconectados de sua verdadeira aspiração de ensinar. Com exceção das disciplinas Laboratório de Matemática e A Matemática na Educação Básica, não existem outras matérias que ofereçam uma abordagem prática e direcionada ao ensino da matemática.

Os estudantes da Licenciatura em Matemática necessitam de disciplinas que os preparem de forma abrangente e contínua para atuar como professores de matemática, abordando desde os conceitos teóricos até as estratégias práticas para o ensino em sala de aula. Até o momento, a composição de disciplinas parece esperar que, somente com MAT1513 e MAT1514, os alunos consigam fazer essa transição do conhecimento altamente teórico, baseado em demonstrações, provas e teoremas, para um conteúdo adequado para ser ensinado em um ambiente escolar; isto é, a transposição didática. Destacamos que, apesar de tanto matemática quanto educação estarem presentes na grade, a educação matemática tem

suas particularidades, havendo, assim, a necessidade de disciplinas que preparem o estudante de LM para não só ensinar, mas ensinar matemática. O estudo de **metodologias do ensino matemático é essencial** para a capacitação de um bom professor de matemática.

É crucial que a Universidade considere revisar a estrutura curricular da Licenciatura em Matemática para incorporar mais disciplinas práticas e voltadas para o ensino, fornecendo aos estudantes as habilidades e a confiança necessárias para se tornarem professores de matemática eficazes. Dessa forma, é possível reduzir as taxas de evasão e, ao mesmo tempo, capacitar os alunos a alcançar seus objetivos de carreira no campo da educação matemática, ademais, a proposta formaria mais professores de matemática, ideia extremamente desejada considerando a realidade brasileira, além de considerar cursos de outras universidades cujo qual não tem concorrência nas vagas.

Matérias do Instituto de Matemática e Estatística

Analisando as propostas coletadas pelos alunos através da pesquisa realizada pelo Grupo de Trabalho (GT), onde foram expressos descontentamentos em relação ao curso quanto a existência de matérias de matemática voltadas ao ensino de matemática em sala de aula, o GT conversou com docentes do curso de licenciatura em matemática de diferentes institutos acerca dos currículos da licenciatura, em busca de fontes e inspirações para melhorar a experiência do curso, e também melhorar a qualidade do ensino. Com isso, chegamos em algumas pesquisas de grande renome internacional acerca dos currículos de licenciatura matemática no ensino superior e a formação de professores de matemática que usamos como base para introduzir as ideias dos licenciandos: “Teacher’s Mathematical Knowledge Cognitive Activation in the Classroom and Student Progress” de Baumert J, Kunter, M, Blum W e outros autores, publicado pela editora American Educational Research Journal em 2010 (texto disponível nas referências), e “Making Progress on the Mathematical Knowledge for Teaching” - Mark Hoover, Deborah L Ball, - The Mathematics Enthusiast (2016 (artigo disponível na bibliografia). Esses artigos têm em comum uma comparação e análise do projeto curricular e aprendizado dos professores com o progresso dos alunos e a influência dessa formação na sala de aula, e, especialmente nas práticas de ensino dos futuros professores.

Deborah Ball deixa claro que os conhecimentos dos professores não são apenas os conhecimentos do conteúdo da disciplina, também inclui conhecimentos pedagógicos paradigmáticos, ela inclusive cita o estudo de Begle de 1979: “a educação de professores de matemática formal não está altamente correlacionada com o desempenho dos seus alunos” (tradução livre), e posteriormente comenta sobre um dos trabalhos de Shulman “Uma das mais importantes contribuições de Shulman é a sugestão de que o trabalho docente exige conhecimentos profissionais diferenciados para a docência profissão”. Note que Deborah exprime a necessidade de conhecimentos pedagógicos e reafirma as relações com os estudantes e com os conteúdos.

Em sua pesquisa, Baumert conclui que os conhecimentos pedagógicos são muito importantes e impactam positivamente o progresso dos estudantes da licenciatura em

matemática, segundo seus estudos, esse tipo de conhecimento tem um impacto mais significativo que o conhecimento de conteúdos matemáticos específicos. Vale ressaltar que o documento de Baumert abre margem para uma reflexão acerca dos conhecimentos matemáticos, ele conclui que os conhecimentos pedagógicos são mais importantes que os conhecimentos matemáticos rigorosos, a reflexão sobre essa ideia seria a possível extinção do conteúdo matemático com rigor, o que Deborah Ball exemplificou com a Noruega, cujo, por determinado tempo, não havia especialização na área da matemática na licenciatura, é observado que esse exemplo não reflete as ideias dos licenciandos do IME, especialmente pelo fato de alguns estudantes terminarem o curso de Licenciatura em Matemática, mas não atuarem na área da educação matemática (muitos optam por trabalhos em bancos e empresas). É evidente que a abrangência de conteúdos de matemática são imprescindíveis, uma vez que se reflete em uma ampliação no repertório de estratégias em sala de aula acerca dos conteúdos matemáticos, e, com base nessas pesquisas, o GT concluiu que a melhor escolha seria a dosagem entre as disciplinas e envolver práticas pedagógicas com os aprofundamentos matemáticos nas disciplinas do curso.

Como exposto anteriormente neste documento, é essencial a adição de uma matéria de Matemática Elementar no primeiro semestre, com enfoque introdutório, baseado no ensino de Matemática na EB, que introduza o estudante à prática do ensino de Matemática. Isso permite maior acesso ao conhecimento sobre o ensino de Matemática, melhorando a qualidade da aprendizagem do licenciando e, conseqüentemente, da sua prática em sala de aula na EB. Cabe lembrar que isso é uma estratégia de retenção do estudante no curso e notar que, em especial, retém aqueles que ingressam já interessados na profissão de professor. Sendo assim, são apresentadas propostas para as matérias de Matemática “pura” atuais do currículo da LM, que poderiam colaborar para torná-las mais aplicadas à sala de aula e/ou introduzir aplicações do conteúdo e construir o conhecimento com o aluno através das experiências em classe.

Um exemplo seria as disciplinas de Geometria e Desenho Geométrico, MAT0230, MAT0240, MAT0310, popularmente conhecidas como DG1, DG2 e DG3, a ideia dos alunos é que uma delas seja introdutória a geometria axiomática, utilizando dos postulados para propagar o ensino e comprovando com os alunos através de exemplos de desenhos, incluindo os axiomas e proposições de Euclides na geometria plana e como relacionar essas proposições utilizando os artifícios disponíveis na sala de aula; a seguinte, envolveria as aplicações da geometria espacial em sala de aula, na qual, a ideia seria ensinar o estudante a transmitir o conhecimento de geometria mais avançada, a partir dos recursos disponíveis pela escola, como o espaço que a escola dispõe, entre outras formas; quanto a última, propõe-se que a geometria de transformações seja, também, voltada ao ensino, buscando relacionar algumas atividades possíveis no ensino básico e como relacionar essas atividades com as aulas. Outras disciplinas como MAT0231 - Álgebra II para Licenciatura, que tem como objetivo serem destinadas para a Licenciatura, não representam corretamente a adesão dos licenciandos, uma vez que transmite a ideia de que é álgebra “pura”, a ideia é incluir mecanismos de ensino e metodologias ativas dentro da disciplina.

Dessa forma, atendendo as propostas dos estudantes, é necessário buscar uma mediação entre aplicações em sala de aula e o ensino de matemática na universidade. Algumas matérias, como MAT0331 - Teoria dos Conjuntos, não são encontradas em outros cursos de outros institutos, bem como esta citada não é atualizada pelo currículo da licenciatura desde 1994, algumas das possíveis atualizações cabíveis seriam instruir a disciplina como uma Aplicação da Teoria dos Conjuntos e relacionar com situações da Educação Básica, incluindo explicações da realidade que poderiam ser exemplificados em sala de aula. Essa mesma ideia poderia ser aderida em outras disciplinas, pois é perceptível que as disciplinas, mesmo não sendo compartilhadas com o bacharelado, ainda não são voltadas ao ensino de matemática, e isso gera conflitos com a expectativa dos estudantes estando em um curso da licenciatura em matemática, onde o esperado é a formação de professores.

A Matemática “pura”, por si só, não é o fator determinante na formação de um professor. Na licenciatura, é imperativo que os educadores demonstrem um genuíno comprometimento com a educação, enxergando formas de enriquecer o conteúdo e as habilidades do futuro professor, a fim de capacitá-lo a desempenhar um papel ainda mais eficaz na educação.

Fazendo uma breve análise do que os estudantes pedem e fazendo conexões com as expectativas do curso, tem-se a necessidade de mais matérias de matemática que são voltadas para o Ensino de Matemática e aplicações no ensino básico. Sabe-se que uma adição expressiva de créditos no currículo não faria sentido, salvo se a quantidade fosse remanejada, dessa forma seria possível acrescentar mais matérias de ensino de matemática no currículo, ademais, compreende-se que a adição e remoção de créditos de cada departamento é extremamente difícil por conta da quantidade de professores e a carga horária que cada um completa no curso.

Algumas matérias do Ensino de Matemática, como Seminário de Resolução de Problemas (MAT0450) e Análise de Textos Didáticos (MAT0412), que estão incluídas no currículo da Licenciatura em Matemática como matérias do Bloco I e outras, como Matemática na Educação Básica, Laboratório de Matemática e História da Matemática são oferecidas no currículo como obrigatórias. Quando analisa-se os currículos da Licenciatura em Matemática de diferentes institutos, como a Unicamp, ICMC-USP, essas matérias mencionadas no currículo da USP como eletivas, são obrigatórias do currículo desses institutos, e são exatamente matérias de ensino de matemática que enriqueceram as experiências dos alunos que as cursaram e favorecem as compreensões dos estudantes acerca dos conhecimentos de docentes. A proposta que é considerada ideal pelo GT é a introdução dessas disciplinas de ensino de matemática como disciplinas obrigatórias, e incluir outras disciplinas de ensino de matemática como, tendo por base currículos do curso de licenciatura de outros institutos como o da UNICAMP, “ Cultura Matemática” e “Matemática do Ensino Médio para Professores”, “Tendências da Educação Matemática”, visando compreender tópicos da educação matemática e abranger questões que possam desenvolver projetos de pesquisa em educação matemática.

Uma sugestão para a grade seria a implementação de um bloco que trouxesse o tópico de “Pesquisa em Educação Matemática”, com o objetivo de incentivar os alunos a seguirem na carreira de pesquisa e que apresentasse antes da matéria “Projetos de Ensino” uma possível área de pesquisa que os encaminhassem para a elaboração de um projeto. É possível observar em grades curriculares de outras universidades, como UNESP Rio Claro, UNICAMP, UFSCar. Também é importante destacar a multiplicidade de assuntos que estão relacionados a essa área e que enriquecem muito a formação do professor de matemática e que poderiam se configurar como tópicos estudados em disciplinas de educação matemática, como: etnomatemática, a implementação de metodologias ativas e *problem-based learning*, modelagem matemática, tendências do ensino de matemática, divulgação científica de matemática, matemática crítica, entre outros.

Também foi identificada uma incongruência em relação aos Blocos I e II do currículo de LM. Atualmente, o aluno pode optar por fazer matérias do Bloco I, que inclui tópicos de ensino matemático, ou o Bloco II, que inclui o desenvolvimento de um projeto de ensino de matemática. No entanto, o aluno que opta pelo Bloco II pode acabar precisando de um arcabouço teórico de ensino de matemática que é visto em matérias do Bloco I. Assim, o aluno que opta pelo Bloco II pode se ver obrigado também a puxar matérias do Bloco I, a fim de adquirir repertório para o desenvolvimento de seu projeto, o que é incongruente com a ideia de optar por um dos blocos e fornece uma possibilidade de sobrecarga para os alunos que optam por seguir esse caminho.

Matérias do Instituto de Física

No PPC da LM do IME, a grande área de Física é considerada uma forma “natural” de os licenciandos “[verem] em ação as abstrações que aprendem em seu curso, (...) constituindo-se numa fonte importante de aplicações concretas do raciocínio matemático, com aplicações práticas para o trabalho com os futuros alunos do ensino médio”. Também é considerada ‘a ciência experimental (...) com maior chance de interessar o(a) estudante que busca o estudo de matemática’” (p. 6). As considerações abaixo sobre as disciplinas de Física levam em conta tanto a proposta idealizada no PPC, quanto as percepções dos estudantes sobre o funcionamento atual das disciplinas. Ressalta-se que, para uma análise mais acertada e mais representativa da realidade, são necessários dados concretos e que representem mais fielmente o coletivo. Porém, o GT considera as informações que obteve até agora suficientes para, ao menos, iniciar uma discussão, que deve ser mais aprofundada, sobre essas disciplinas.

A fim de encontrar parâmetros para análise da carga horária e do conteúdo programático das disciplinas de Física na LM do IME, foram consultadas as grades do curso de outras IES. A Tabela 1 apresenta os resultados dessa consulta.

IES / ano da última alteração de grade	Disciplinas <u>obrigatórias</u> / Carga horária (CH) (h)	Quant. de disciplinas / CH total (h)
--	--	--------------------------------------

Propostas do Grupo de Trabalho da Reforma da Licenciatura

IME-USP 2017 (2006)	4300160 - Ótica (60) 4300156 - Gravitação (30) 4300152 - Introdução às Medidas em Física (60) 4310232 - Mecânica para Licenciatura em Matemática (60) 4300159 - Física do Calor (60) 4300270 - Eletricidade e Magnetismo I (60)	6 (330)
ICMC-USP 2023	7600005 - Física I (75) 7600006 - Física II (75)	2 (150)
Unicamp 2017	F 128 - Física Geral I (60) F 228 - Física Geral II (60)	2 (120)
IFSP Guarulhos 2023	Deixou de ter disciplinas obrigatórias de Física na última reformulação curricular. Anteriormente, tinha 1 disciplina obrigatória (ver abaixo). Atualmente, oferece 4 optativas com CH total de 200 h.	0 (0)
IFSP Guarulhos (grade anterior, 2018-2022)	FS1M6 - Física 1 (63,3)	1 (63,3)
IFSP São Paulo 2023	SPOFIS1 - Ensino da Física 1 (57) SPOFIS2 - Ensino da Física 2 (57) SPOFIS3 - Ensino da Física 3 (57) SPOFIS4 - Ensino da Física 4 (28,5)	4 (199,5)
UFMG 2013	FIS065 - Fundamentos de Mecânica (60) FIS151 - Física Experimental Básica: Mecânica (30) FIS069 - Fundamentos de Eletromagnetismo (60) FIS086 - Fundamentos de Oscilações, Ondas e Ópticas (60)	4 (210)
UFSCar Sorocaba 2010	Introdução à Física (30) Física Geral 1 (60) Laboratório de Física 1 (30) Física Geral 2 (60) Laboratório de Física 2 (30) [Nota: o curso também conta com 2 obrigatórias de Química (90) e 3 de Biologia (90)]	5 (210)

Tabela 1. Comparação da carga horária de disciplinas de Física nas LM de diversas IES. Autoral, cf. dados das referências.

Na Tabela 1, é possível observar que o currículo da LM do IME é o que tem maior carga horária de Física: em comparação com todos os consultados, a LM do IME tem carga horária pelo menos 50% maior.

Portanto, o GT acredita ser importante, durante a reformulação do currículo, desenvolver reflexões aprofundadas sobre o papel, a obrigatoriedade e a pertinência do estudo

de Física na grade da LM do IME, seja das disciplinas individualmente, seja da área de Física como um todo, inclusive fazendo análises mais aprofundadas de outras grades.

Como pontapé para o início dessa reflexão, serão trazidos relatos dos estudantes sobre suas experiências nas disciplinas do Instituto de Física. O GT recebeu diversos relatos, vários muito parecidos. Portanto, alguns, representativos das discussões e consensos do GT, são apresentados abaixo, *ipsis litteris*, com grifos nossos e revisão, quando necessário:

2021, maior parte noturno: “Observo que as disciplinas de física no IME buscam uma **abordagem bastante aprofundada**. No entanto, sinto que há uma **suposição por parte dos professores de que já dominamos os conceitos básicos** da física, o que, na realidade, torna essas disciplinas desafiadoras para muitos estudantes (...). Seria benéfico **revisar a abordagem das disciplinas de física** (...), a fim de tornar o **aprendizado mais acessível e coerente** para os estudantes de matemática no IME.”

2021, totalmente diurno: “(...) a matéria de **eletricidade e magnetismo** foge completamente do intuito que as outras 5 abordam. **É excessivamente complexa em relação às outras** e aborda coisas muito mais aprofundadas que não haveria a necessidade, pois **não estamos nos formando em licenciatura em física, e sim em licenciatura em matemática.**”

2021, totalmente noturno: “Vejo que essas matérias **seriam mais relevantes se nosso interesse fosse sermos professores de física**. Em geral, **elas são muito boas**, mais simples do que o nível do IF, **mas ainda assim, em algumas escolas, não podemos ser contratados como professores de física**, pois somos licenciandos em matemática, então por esse lado, não vejo sentido em termos essas matérias. Acredito que **colocá-las como um bloco de eletivas seria extremamente interessante** (...)”

2021, maior parte diurno: “**Eletricidade e magnetismo é uma matéria totalmente complexa e aprofundada** que será efetivamente **inútil para nossa formação** como professores, afinal **NADA daquilo é ensinado numa escola**. As outras matérias, apesar de aprofundadas, ainda se parecem vagamente com algo que seria física do ensino médio. Eu proporia, no lugar de Eletromag, colocar alguma matéria relacionada ao ensino da física.”

2019, maior parte noturno: “Acho muito importante termos física na graduação, no entanto, **não no nível que nos é cobrado, principalmente eletromagnetismo.**”

2018, maior parte diurno: “Muitas poderiam ser **optativas para aqueles que querem dar aula de física.**”

2018, totalmente noturno: “Me inscrevi para matemática...”

2020, totalmente noturno: “Sou partidário do fim das matérias do IF, não saímos habilitados para assumir turmas, e somos muito maltratados pelos **professores do IF que acham que estamos na graduação de física**, e temos essas matérias com a profundidade de um estudante de física sendo que é só presunção de conhecimento do IF e inutilidades na nossa grade.”

Há diversos pontos de atenção nesses relatos:

Em primeiro lugar, nota-se que as matérias da Física são tidas, em geral, como difíceis, desafiadoras, demasiado teóricas, desestimulantes e/ou pouco focadas na prática do professor de Matemática da Educação Básica. Isso vale até mesmo para aqueles que têm interesse na área de Física e/ou enxergam positivamente a presença de conteúdos de Física na grade. Na prática, no entendimento do GT, não se verifica aquele que seria um dos objetivos

principais das disciplinas de Física mencionado no PPC, com o qual o GT iniciou as discussões deste tópico: “[constituírem] fonte importante de aplicações concretas do raciocínio matemático, com **aplicações práticas para o trabalho com os futuros alunos do ensino médio**” (grifo nosso).

Em segundo lugar, existe uma parcela ampla de estudantes que defende a não obrigatoriedade de todos os seis cursos de Física da grade atual da LM. Um dos motivos principais para isso é que o foco dessas disciplinas está na Física do Ensino Superior, tal qual é estudada, por exemplo, pelos licenciandos e bacharelados em Física. Considerando que está sendo analisado um curso de Licenciatura, os relatos demonstraram que ocorre uma **quebra da expectativa** de diversos estudantes ao notarem que **algumas das disciplinas têm pouco ou nenhum foco em Ensino de Física e Ciências** e, também, **estão desconectadas do ensino de Matemática**.

Essa quebra de expectativa é acentuada, em especial, na disciplina **4300270 - Eletricidade e Magnetismo I**. Ela é a disciplina (não somente da Física, mas de toda a grade da LM) que mais recebeu comentários negativos no formulário e nas discussões do GT, por conta de sua especificidade e complexidade. Houve, também, diversos relatos de reprovações e de trancamentos por desistência. Isso mostra que a disciplina pode ser um impeditivo para conclusão de curso, por ter período ideal no penúltimo ano. Enquanto campo de aplicação da Matemática, a disciplina é considerada simplesmente uma aplicação específica de parte do conteúdo de MAT2351 e MAT2352 - Cálculo para Funções de Várias Variáveis I e II. No entanto, ambas sequer são requisito para 4300270; assim, diversos estudantes se matriculam na disciplina sem ter arcabouço para que possam de fato compreendê-la.

Durante as discussões do GT, houve consenso dos alunos em propor que 4300270 deixe de ser disciplina obrigatória da LM. Na impossibilidade, alternativas à exclusão seriam condensá-la com outra disciplina de Física (como Física do Calor ou Mecânica) ou trabalhar o conteúdo programático com foco na Educação Básica. No entanto, o GT avalia que ambas essas sugestões parecem difíceis de se executar satisfatoriamente: a primeira, porque a condensação leva à redução do tempo esperado para o aprendizado de um conteúdo que já é considerado difícil; a segunda, porque somente uma pequeníssima parte do conteúdo da disciplina atual é ensinado na EB.

É natural, agora, retomar o texto da PPC da LM do IME, a fim de ampliar a reflexão e fazer comparações entre o que foi idealizado para o curso, o que de fato ocorre nas disciplinas e as aspirações dos alunos atuais sobre o curso atual. No PPC, as disciplinas do currículo atual são consideradas “disciplinas básicas de Física, que cobrem os tópicos trabalhados no ensino médio” (p. 6); porém, o que se nota é que a maior parte das disciplinas – todas, exceto 4310232 - Mecânica para Licenciatura em Matemática – é planejada dentro da grade da Licenciatura em Física, abordando tópicos específicos e aprofundados, o que, novamente, reforça a desconexão entre o que os estudantes da LM vêem na grade obrigatória e o que de fato têm de ensinar em sua vida profissional, sendo professores de Matemática da EB.

Dado que o curso de LM tem por objetivo formar **professores de Matemática da Educação Básica**, é coerente considerar que parte relevante dos estudantes não queira se aprofundar em Física, mas sim em outras áreas: nas discussões que levaram à elaboração do documento, o GT observou que os licenciandos atuais do IME têm grande interesse em

aprofundar estudos em áreas correlatas à Educação e Educação Matemática. É claro que isso não significa que não há licenciandos do IME com interesse em Física, pelo contrário, mas é mais do que necessário contemplar também as aspirações daqueles que desejam estudar outros assuntos também fortemente ligados ao fazer do professor de Matemática. Assim, reitera-se a nossa posição do oferecimento de algumas matérias de Física como optativas: dessa forma, aqueles que aspiram ter uma formação Física mais completa e/ou trabalhar com o Ensino de Física podem ter uma base sólida, e os outros terão passado por cursos de noção de Física, de forma a complementarem seus estudos em Matemática e/ou se aprofundarem mais em Ensino de Matemática, como proposto no PPC. Também seria interessante que os requisitos para que um aluno de LM também seja reconhecidamente capacitado a ensinar Física sejam explicitados, a fim de oferecer um suporte maior àqueles que almejam esse tipo de formação profissional, o que poderia, talvez, incluir a possibilidade de esses estudantes se graduarem na USP com Licenciatura dupla.

Sabendo disso, estando ciente da proposta do currículo da Licenciatura, buscando atender às necessidades dos alunos, e visando contemplar a demanda por aumento de disciplinas de Ensino de Matemática, o GT inicialmente compreende que é preciso reduzir os créditos de Física obrigatórios. Inicialmente, como forma de especialização e diferenciação do currículo, o GT enxerga algumas possibilidades iniciais que podem e devem ser melhor trabalhadas:

A) Criação de um bloco de “Física para Licenciatura em Matemática”, para o qual algumas das disciplinas atuais de Física seriam remanejadas, possivelmente com adaptação de ementa. Os alunos poderiam escolher quais gostariam de cursar, dentre as matérias que não seriam destinadas diretamente à LM.

B) Unificação com o Bloco VI - “Física”. O projeto seria aumentar a variedade de matérias que podem ser cursadas como complemento do currículo de um professor que almeja ter maior formação em Física. Dessa forma, o estudante teria mais opções para realizar seus aprofundamentos dentro das disciplinas, trilhando caminhos diferentes e, assim, desenvolvendo conhecimentos variados.

Matérias da Faculdade de Educação

Uma das reclamações ouvidas pelo GT é a respeito da quantidade de vagas que são oferecidas nas disciplinas na Faculdade de Educação. Quarta-feira de manhã e à noite é o horário ideal que colocam para a LM fazer as matérias, mas, dependendo da disciplina, são disponibilizadas 25 vagas, sendo que cada ano entram 50 alunos no período do diurno. Ou seja, apenas metade da turma teria vaga para cursar a disciplina, e se, por algum motivo, o aluno não puder cursar a matéria na quarta-feira de manhã ou à noite, ele concorrerá a apenas duas vagas.

Uma disciplina que foi citada para o GT que é oferecida para o curso da pedagogia e para a LM com eletiva de último ano foi a EDM0615 - Educação Matemática, porém dificilmente é oferecida dentro do curso de pedagogia por conta da falta de professores habilitados para lecionar a matéria na FEUSP; ou, os professores que tem habilitação para

lecionar esta matéria acabam se desdobrando para oferecer as disciplinas obrigatórias da Faculdade de Educação que são destinadas à licenciatura em matemática e pedagogia.

Um exemplo de uma matéria que tinha um problema muito grande que foi compreendido melhor e foi criada uma medida para tentar resolver foi a disciplina de Libras. No passado é EDM0400 - Educação Especial, Educação de Surdos, Língua Brasileira de Sinais, que, até o começo de 2023, que por ser obrigatória, tinha grande demanda e pela antiga quantidade pequena de vagas, tinha vários requerimentos negados dos licenciandos. Desde o início do ano, a reitoria acatou os pedidos da Faculdade de Educação, que até o início de 2023 detinha apenas uma docente contratada plenamente habilitada para a disciplina, e contratou via concurso mais duas professoras, sendo que nos últimos 2 anos a disciplina contava com professores temporários. Após a contratação, o problema da disciplina foi previamente resolvido, agora tendo 60 vagas por semestre destinadas aos alunos da licenciatura em matemática da USP. O GT espera que esse problema não retorne, e assim como a COC, estamos acompanhando os resultados, e, além disso, acredita-se que algumas outras disciplina da faculdade de educação, assim como disciplinas de outros institutos, também teriam melhores condições para abranger estudantes e assim promover a formação dos estudantes.

Um problema que os estudantes enfrentam é a disposição de vagas em disciplinas do Bloco de Psicologia da Educação, Bloco de Estágio e o Bloco de Introdução aos Estudos da Educação, geralmente as matérias têm diferentes oferecimentos na semana, mais comum ter apenas duas vagas em cada uma das turmas das eletivas de bloco que são ministradas na Faculdade de Educação. O que impede os alunos de cursarem as matérias que desejam, tendo em vista que algumas delas (como Enfoque Filosófico; Enfoque Sociológico; Enfoque Histórico; Psicologia, Histórico-cultural e Educação, entre outras, tem vagas limitadas e em quantidades menores que o ideal, imaginado pelos estudantes).

Uma ideia pensada pelo GT seria trazer alguma disciplina da Faculdade de Educação para o 1º ano da LM, como uma forma de trazer essa parte da educação para o começo do curso e não deixar para o final, e o que foi pensado era assim como a Licenciatura em Física faz e trazer as disciplinas do bloco de estudos da educação, que geralmente são oferecidas para o IME no 3º semestre, a serem oferecidas no 2º semestre. Essa ideia foi pensada e analisada através das respostas dos alunos e da análise dos currículos e grades de outras universidades como o ICMC e UNICAMP, que contém disciplinas de estudos da educação no primeiro ano do curso. Uma das vantagens desse tipo de abordagem é também fazer com que o estudante de LM se envolva desde cedo com disciplinas relacionadas à sua formação como professor, já que um dos problemas que foi abordado anteriormente é a desconexão entre o que o aluno espera da sua formação LM e o que de fato é oferecido.

É importante reivindicar também o oferecimento pleno de matérias da educação aos estudantes do IME. Por conta de problemas como falta de professores ou sobrecarga de alunos (considerando que a faculdade de educação dá aulas para os cursos de licenciatura da USP como um geral), matérias da educação que estrelam na grade obrigatória do estudante de LM nem sempre são oferecidas de maneira satisfatória, o que pode acabar por servir como um entrave ao aluno que quer se formar mas demora para conseguir se matricular nelas.

Os alunos que realizaram as disciplinas de Enfoque Filosófico/Sociológico/Histórico, Motivação em sala de aula, Explicações do fracasso escolar ou Educação Inclusiva relatam que as suas experiências com as disciplinas foram extremamente frutíferas para explorar os estudos dentro da educação e algumas ainda aprofundaram os conhecimentos sobre a sala de aula e a relação que os professores têm com os alunos e com as escolas, que são conhecimentos essenciais para professores. Imagina-se que inserir essas disciplinas no primeiro ano da graduação teria uma resposta positiva, especialmente na questão da evasão do curso. O GT procurou por alguns alunos que evadiram o curso, e a resposta que eles deram foi correspondente ao sentimento que já foi tratada na conversa com a direção, a ausência da perspectiva da sala de aula e da encarnação do professor nos estudantes, idealmente compreendida como o curso pretende formar matemáticos e não professores de matemática.

Por fim, acreditamos que discente e docentes podem dialogar para pensar em um estreitamento de laços entre o Instituto de Matemática e Estatística e a Faculdade de Educação. Ideias de eventos ou ciclos de seminários de Educação Matemática podem ser pensados e melhor articulados entre os estudantes da graduação, pós-graduação e docentes.

Estrutura geral do currículo

Um detalhe que recebeu alguns apontamentos de estudantes é a organização de alguns requisitos de disciplinas. Serão listados, abaixo, exemplos de disciplinas que pedem requisitos que não parecem ter muito sentido para os estudantes, ou com falta de algum requisito muito relevante, seguidos de explicações breves, as quais pretende-se elaborar melhor em análise futura.

4300152 - “Introdução a Medidas em Física”: pede o requisito MAT1351 - “Cálculo de uma Variável Real II” (que é adequado), mas não requer MAE1511 - “Estatística para Licenciatura I” ou MAE1512 - “Estatística para Licenciatura II”, mesmo sendo utilizados conteúdos vistos nessas disciplinas, e com os assuntos dessas disciplinas sendo tratados como compreendidos. Dessa forma, como meio de orientar o estudante em relação ao fato de 4300152 trabalhar atividades que envolvem Estatística do Ensino Superior, entende-se que seria importante que tais requisitos deveriam ser considerados: MAE1511 como requisito e MAE1512 como requisito fraco. O primeiro, pelo uso constante de elementos básicos de Estatística Descritiva; e o segundo, pela necessidade de compreender, mas não necessariamente dominar de forma específica, alguns tópicos da área de Inferência.

MAT0331 - “Elementos da Teoria dos Conjuntos”: pede o requisito MAT2352 - “Cálculo para Funções de Várias Variáveis II”. Propõe-se substituir pelo requisito MAT0315 - “Introdução a Análise”, tendo em vista que MAT0331 trata fortemente de conteúdos trabalhados em MAT0315 – a construção axiomática dos números reais, por exemplo – e pouco dos conteúdos de MAT2352.

4300270 - “Eletricidade e Magnetismo I”: pede o requisito 4300152 - “Introdução a Medidas em Física”. Porém, como no caso anterior, verifica-se intensa demanda de instrumentos da disciplina MAT2352 - “Cálculo para Funções de Várias Variáveis II” no

desenvolvimento dos tópicos de Física da disciplina. O GT considera longe do ideal inserir 4300270 como quinta disciplina de uma sequência de quatro semestres de requisitos (leia-se: [MAT1351+MAT1513] > MAT1352 > MAT2351 > MAT2352 > 4300270). Contudo, tendo em vista os relatos de trancamentos e reprovações dos alunos em anos anteriores, considera-se que a colocação de MAT2352 como, pelo menos, requisito fraco (e abrindo a possibilidade de requerer a realização concomitante àqueles que assim desejarem; esse é um procedimento possível e não oneraria o trabalho da CoC, caso fosse utilizado o aceite automático do Sistema Júpiter), poderia indicar aos estudantes que eles devem se preparar para a disciplina com os elementos do requisito. Ainda sobre 4300270, ver tópico “Matérias do Instituto de Física” acima.

Em suma, algumas disciplinas poderiam ter seus requisitos explicitados (por exemplo, através de requisitos fracos) a fim de não surpreender o aluno que se matricula nelas, enquanto outros requisitos necessitam revisão.

Conclusão

Concluimos o documento destacando alguns pontos-chave que foram abordados, incluindo:

A dificuldade que alunos ingressantes encontram em seu primeiro ano, evidenciadas pela alta taxa de evasão e reprovação, e a disparidade entre o conhecimento dos alunos. Reforçamos que o perfil dos alunos de LM é muito plural, abarcando pessoas que vieram de diferentes realidades e instituições de ensino. Assim, propomos a criação de uma disciplina que revise conteúdos do ensino médio (inspirada em grades curriculares de outras instituições), e o remanejamento entre os semestres de disciplinas que envolvam os tópicos de cálculo ou que os tenham como pré-requisito, disciplina líder de reprovações não apenas no IME, mas em diversas instituições de ensino superior (a destacar, deixar Cálculo I para o segundo semestre). Além disso, é importante lembrar que muitos dos estudantes de LM (principalmente do noturno) trabalham e se sentem constantemente sobrecarregados.

A desconexão que os estudantes da licenciatura têm com a graduação, isto é, o relato de que em quase todas as matérias, não é visto como abordar e transpor o conteúdo estudado para ser lecionado em sala de aula. Assim, o aluno, durante os estágios e em sua experiência profissional, se vê não capacitado e despreparado com a realidade da sala de aula e com o ensino. Ainda, observamos a carência de matérias dedicadas ao ensino de matemática (com exceção de Laboratório de Matemática e Matemática no Ensino Básico, as matérias são divididas ou em “educação” ou em “matemática”). Propomos a ampliação de disciplinas do tipo, bem como o oferecimento de alguma matéria de educação no segundo semestre, a fim de familiarizar desde cedo o estudante de LM com a sua aspiração profissional e evitar a desconexão (que pode contribuir para a evasão) do ingressante entre o que se espera ver numa licenciatura e o que de fato é visto. Destacamos a importância de evitar o tipo de currículo que abarca anos iniciais somente de matemática “pura” e anos finais de educação e propor, no lugar, mais disciplinas que integrem o ensino e a matemática, distribuídas uniformemente e desde cedo na grade curricular.

A importância do oferecimento pleno de matérias de educação, que são essenciais para a formação do professor, mas ocasionalmente são oferecidas de maneira escassa e que podem servir de entrave para o aluno que deseja se formar mas não consegue se matricular nas disciplinas de educação. Também lembramos a importância de haver professores licenciados no IME e professores que façam pesquisa não somente em matemática (como a maior parte dos professores atualmente) mas em ensino matemático. Professores que realizem pesquisa em pedagogia matemática e que tenham pós-graduação na área são habilitados não só para dar aulas de ensino matemático, mas também para instruir alunos em projetos de ensino e extensão, fomentando esses dois pilares que são importantíssimos não somente para o licenciado em matemática pelo IME, mas também para qualquer professor e para a universidade em geral.

A visão de que, apesar de sua importância para a formação matemática e do ensino ser evidente, o aluno de LM muitas vezes não almeja um envolvimento tão grande com o ensino e as matérias de física, que como dito anteriormente, já são oferecidas de forma mais extensiva ao comparar com outras grades curriculares de licenciatura de matemática. Propomos, assim,

o oferecimento de algumas disciplinas do IF que hoje são obrigatórias como optativas, principalmente as que envolvem tópicos muito avançados, que não se conectam tão diretamente com matemática (apenas usam a linguagem descritiva da matemática) e que fogem do conteúdo do ciclo básico, como Eletromagnetismo. Assim, haverá mais espaço na grade para matérias de ensino matemático e aqueles que buscam o envolvimento com ensino físico podem encontrá-lo em blocos optativos.

Por fim, destacamos a importância de órgãos como a Coordenação do Curso de Licenciatura em Matemática do IME e da Diretoria em se engajar e nos ouvir. Parte do desenvolvimento do documento foi feito com parte em pesquisas, rodas de conversas, dentre outros, feitas pelo GT da Reforma da Licenciatura durante a greve. Esses meios de coleta de dados e relatos tiveram alcance limitado e, por isso, reiteramos a necessidade de que meios mais amplos de ouvir os alunos de LM sejam propostos e postos em prática, para que o planejamento seja mais embasado e alinhado com os estudantes. É importante que nos engajemos em processos de diálogos, reuniões, conversas, etc., bilaterais e que consigam conciliar tanto os interesses dos estudantes quanto da Coordenação do Curso. Nos disponibilizamos sempre a conversar sobre as problemáticas enfrentadas pelos estudantes da licenciatura, bem como possíveis soluções e conjunturas.

Por fim, retomando o que foi dito na introdução: agradecemos enormemente à Coordenação e à Direção estarem dispostos a ler o documento atual e nos oferecer esse espaço de diálogo, exposição e proposição. Tudo neste documento não tem um caráter definitivo ou absoluto. Pelo contrário, incentivamos a discussão dos tópicos que foram discutidos nele, a fim de buscar soluções mais sofisticadas e adequadas ao IME.

Fontes

Projeto Pedagógico de Curso (PPC) da LM do IME-USP. 18 p.

<https://drive.google.com/file/d/1NNMntJIL36bR5P8gV8gnMksX98wtiAWc/view>

PPC de LM: ICMC-USP. Vigente em 2023. 26 p.

https://web.icmc.usp.br/SVGRAD/LMA/PPC-%20Projeto%20Pedagogico%20do%20Curso%202023_2-%20LMA.pdf

PPC DE LM: UNESP. Vigente em 2023

www2.fc.unesp.br/matematica/licenciatura/curriculo_1505.html

[\(Microsoft Word - Roteiro para Apresentação do PPP-Matematica-IGCE-correcoesNovembro-30-11\) \(unesp.br\)](#)

PPC de LM: IFSP Câmpus GUARULHOS. Vigente entre 2018 e 2022. 233 p.

<http://gru.ifsp.edu.br/index.php/component/phocadownload/category/6-licenciatura-em-matematica.html?download=1049:projeto-pedag%C3%B3gico-do-curso-ingressantes-a-partir-de-2018>

PPC de LM: IFSP Câmpus GUARULHOS. Vigente a partir de 2023. 341 p.

<https://drive.ifsp.edu.br/s/i5eu9vbGk1nplBR#pdfviewer>

PPC de LM: IFSP Câmpus SÃO PAULO. Vigente entre 2018 e 2022. 276 p.

https://novospo.spo.ifsp.edu.br/images/phocadownload/DOCUMENTOS_MENU_LATERAL_FIXO/GRADUACAO/LICENCIATURA_MATEMATICA/2018/SPO_Licenciatura_em_Matem%C3%A1tica_PPC_modelo_novo.pdf

PPC de LM: IFSP Câmpus SÃO PAULO. Vigente a partir de 2023. 224 p.

<https://drive.ifsp.edu.br/s/MM76je2hijLBkdX#pdfviewer>

Grade curricular da LM diurna da UFMG. Vigente a partir de 2013?

<https://ufmg.br/cursos/graduacao/2345/91405>

PPC de LM: UFSCar Câmpus SOROCABA. Vigente a partir de 2010. 126 p.

https://www.matematicasorocaba.ufscar.br/arquivos/licenciatura_matematica.pdf

PPC de LM: IMECC-Unicamp. Vigente a partir de 2015. 163 p.

<https://www.ime.unicamp.br/sites/default/files/inline/349/ppp2015.pdf>

[Grade curricular atual da LM da Unicamp. Vigente em 2023]

<https://www.dac.unicamp.br/sistemas/catalogos/grad/catalogo2023/cursos/29g/sugestao.html>

Programa de Formação de Professores da USP (PFPUSP). 2004. 38 p.

<https://prg.usp.br/wp-content/uploads/Programa-de-Formacao-de-Professores-USP.pdf>

Reportagem “Matemática é o curso com maior desistência”

<https://guiadoestudante.abril.com.br/universidades/matematica-e-o-curso-da-usp-com-maior-desistencia-jornalismo-com-menor/>

***Teachers’ Mathematical Knowledge, Cognitive Activation in the Classroom, and Student Progress.* BAUMERT, J. et al. 2010.**

http://library.mpib-berlin.mpg.de/ft/jb/jb_teachers_2010.pdf

***Making Progress on the Mathematical Knowledge for Teaching.* HOOVER, M., MOSVOLD, R., BALL, D., LAI, Y. *The Mathematics Enthusiast*, v. 13, n. 1. 2016.**

https://www.researchgate.net/publication/292845188_Making_Progress_on_Mathematical_Knowledge_for_Teaching

***A Practice-Based Theory of Mathematical Knowledge for Teaching.* BALL, D. et al. 2009.**

https://www.ime.usp.br/~dpdias/2019/Ball_PME_2009.pdf

Gráficos sobre as reprovações no 1º Semestre - GT de Raspagem de Dados

[GT Dados - Documentos Google](#)

Anexo I - Excertos do PPC da LM do IFSP, câmpus Guarulhos, vigente a partir de 2023.

Se mes- tre	Componente Curricular	Código	Nº prof. s.	Au- las po- r se- ma- na	Total de aulas	Carga horária de ensino	Carga horária de extensã- o	Total horas
1	ELEMENTOS DA PROFISSÃO DOCENTE	GRUEPRD	1	4	80	66,7	13,3	80,0
	SOCIOLOGIA DA EDUCAÇÃO	GRUSOED	1	2	40	40,0	0,0	40,0
	LEITURA E PRODUÇÃO DE TEXTOS	GRULPRT	1	4	80	66,7	13,3	80,0
	FUNDAMENTOS DE MATEMÁTICA 1	GRUFMT1	1	4	80	66,7	13,3	80,0
	GEOMETRIA PLANA 1	GRUGEO1	1	4	80	80,0	0,0	80,0
	PRÁTICAS DE ENSINO E EXTENSÃO	GRUPEEX	1	2	40	0,0	40,0	40,0
Subtotal				20	400	320,1	79,9	400,0
Se mes- tre	Componente Curricular	Código	Nº prof. s.	Au- las po- r se- ma- na	Total de aulas	Carga horária de ensino	Carga horária de extensã- o	Total horas
	FILOSOFIA DA EDUCAÇÃO	GRUFILO	1	4	80	80,0	0,0	80,0
	LEGISLAÇÃO DA EDUCAÇÃO BÁSICA	GRULEGE	1	2	40	33,3	6,7	40,0
2	FUNDAMENTOS DE MATEMÁTICA 2	GRUFMT2	1	4	80	66,7	13,3	80,0
	GEOMETRIA PLANA 2	GRUGEO2	1	4	80	66,7	13,3	80,0
	FUNDAMENTOS DA GEOMETRIA ANALÍTICA	GRUFGEA	1	4	80	80,0	0,0	80,0
	PRÁTICAS DE ENSINO, EXTENSÃO E PESQUISA	GRUPEEP	1	2	40	0,0	40,0	40,0
Subtotal				20	400	326,7	73,3	400,0

Propostas do Grupo de Trabalho da Reforma da Licenciatura

3	PSICOLOGIA DA EDUCAÇÃO	GRUPSCO	1	4	80	66,7	13,3	80,0
	HISTÓRIA DA EDUCAÇÃO	GRUHEDU	1	4	80	80,0	0,0	80,0
	VETORES E GEOMETRIA ANALÍTICA	GRUVGEA	1	4	80	80,0	0,0	80,0
	GEOMETRIA ESPACIAL	GRUGESP	1	2	40	33,3	6,7	40,0
	FUNDAMENTOS DE ÁLGEBRA	GRUFALG	1	4	80	80,0	0,0	80,0
	METODOLOGIAS ATIVAS	GRUMATV	1	2	40	33,3	6,7	40,0
Subtotal				20	400	373,3	26,7	400,0

4	DIDÁTICA	GRUDIDA	1	4	80	66,7	13,3	80,0
	TECNOLOGIAS, INOVAÇÕES E PROJETOS	GRUTIPR	1	2	40	33,3	6,7	40,0
	ÁLGEBRA LINEAR 1	GRUAGL1	1	4	80	66,7	13,3	80,0
	CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL 1	GRUCDI1	1	4	80	80,0	0,0	80,0
	INTRODUÇÃO À LÓGICA	GRUILOG	1	2	40	40,0	0,0	40,0
	METODOLOGIA DA PESQUISA EM EDUCAÇÃO	GRUMETP	1	2	40	33,3	6,7	40,0
	TECNOLOGIAS E EDUCAÇÃO MATEMÁTICA	GRUTECM	1	2	40	33,3	6,7	40,0
Subtotal				20	400	353,3	46,7	400,0

Anexo II - Excertos do PPC da LM do IFSP, câmpus São Paulo, vigente entre 2018 e 2022.

S E M	COMPONENTE CURRICULAR	Código	Teórica / Prática (T, P, T/P)	nº profs.	aulas por semana	Total Aulas	Conhecimentos Específicos	Prát. com o Comp. Curricular	Total horas
	Cálculo Diferencial e Integral 1	CD1M1	T/P	1	4	76	43,25	13,75	57,00
	Matemática para o Ensino: álgebra 1	MA1M1	T/P	1	4	76	43,25	13,75	57,00
	Matemática para o Ensino: geometria	MEGM1	T/P	1	4	76	43,25	13,75	57,00
	Matemática para o Ensino: trigonometria	MTRM1	T/P	1	4	76	43,25	13,75	57,00
	História da Educação	HEDM1	T	1	4	76	57,00	0,00	57,00
	Práticas Pedag. para o Ens da Mat. 1	PP1M1	T/P	2	4	76	57,00	0,00	57,00
	Subtotal				24	456	287,00	55,00	342,00

	Cálculo Diferencial e Integral 2	CD2M2	T/P	1	4	76	43,25	13,75	57,00
	Desenho Geométrico	DSGM2	T/P	2	4	76	43,25	13,75	57,00
	Educação: fundamentos filosóficos e sociológicos	EFSM2	T	1	4	76	57,00	0,00	57,00
	Matemática para o Ensino: álgebra 2	MA2M2	T/P	1	4	76	43,25	13,75	57,00
	Matemática para o Ensino: geometria analítica	MGAM2	T/P	1	4	76	43,25	13,75	57,00
	Práticas Pedag. para o Ens da Mat. 2	PP2M2	T/P	2	4	76	57,00	0,00	57,00
	Subtotal				24	456	287,00	55,00	342,00

 <p>INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA SÃO PAULO</p>		<p>CÂMPUS</p> <p>São Paulo</p>	
<p>1- IDENTIFICAÇÃO</p> <p>CURSO: Licenciatura em Matemática</p> <p>Componente Curricular: Matemática para o Ensino: Álgebra 1</p>			
<p>Semestre: 1º</p>		<p>Código: MA1M1</p>	
<p>Nº aulas semanais: 4</p>		<p>Total de aulas: 76</p> <p>CH Presencial: 57,00 h</p> <p>CH a Distância:</p> <p>PCC: 13,75 h</p>	
<p>Abordagem Metodológica:</p> <p>T () P () (X) T/P</p>		<p>Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?</p> <p>(X) SIM () NÃO Qual(is)? Laboratório de Matemática</p>	
<p>2 - EMENTA:</p> <p>A disciplina aborda conteúdos relacionados ao ensino de álgebra no ensino básico através do ponto de vista do educador, levantando dificuldades na aprendizagem dos temas abordados bem como estratégias de ensino para os mesmos. O componente curricular também visa retomar tais conteúdos ampliando o conhecimento para a formação do futuro professor de matemática.</p>			

3 - OBJETIVOS:

Refletir sobre as dificuldades e traçar estratégias para o ensino de álgebra.

Levantar métodos operatórios usados por diferentes etnias.

Discutir sobre conceitos de equações e funções, bem como conhecer as diversas formas de abordagem em sala de aula.

4 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

I. Noções de Conjuntos

1. Propriedades dos conjuntos;
2. Operações com conjuntos.

II. Números e operações

1. Sistemas de Numeração de diversas origens (por exemplo, egípcios e indo-arábico)
2. Números Naturais;
3. Números Inteiros;
4. Números Racionais;
5. Números Irracionais;
6. Medidas comensuráveis e incomensuráveis;
7. Números Reais.

III. Expressões Algébricas

1. Expressões algébricas;
2. Conceito de polinômios;
3. Produtos Notáveis;
4. Fatoração.

IV. Potências e Logaritmos

1. Potências;
2. Propriedades das potências;
3. Conceito de logaritmos;
4. Propriedades dos logaritmos.

V. Equações e Inequações

1. Equações polinomiais de 1º e 2º grau;
2. Inequações polinomiais de 1º e 2º grau;
3. Equações e inequações exponenciais;
4. Equações e inequações logarítmicas.

VI. Atividades Formativas

1. Discussão de conceitos matemáticos na formação de alunos em faixa geracional (Educação de Jovens e Adultos);
2. Análise de abordagens de conceitos de equação nos livros didáticos.

5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

IEZZY, Gelson; MURAKAMI, Carlos; **Fundamentos de matemática elementar: conjuntos e funções** vol. 1. 9. ed. São Paulo: Atual Editora, 2013.

IEZZI, Gelson; DOLCE, Osvaldo; MURAKAMI, Carlos. **Fundamentos de matemática elementar: logaritmos** vol. 2. 10. ed. São Paulo: Atual, 2013.

LIMA, Elon Lages; CARVALHO, Paulo Cezar Pinto; WAGNER, Eduardo; MORGADO, Augusto César. **A matemática para o ensino médio**. vol 1. 11. ed. Rio de Janeiro: SBM, 2016.