



PIBID

Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência

Licenciatura em Matemática (UFRGS)

Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)
Instituto de Matemática e Estatística (IME)
Departamento de Matemática Pura e Aplicada (DMPA)

Professor (Bolsista(s)): Pietro Meirelles Zarpelon

Professor Coordenador: Rodrigo Sychocki da Silva

Professores Supervisores: Fabiana Fattore Serres

Inserção em aula nos seguintes dias: (I) 01/06/2023, 02/06/2023, (II) 07/06/2023, (III) 14/06/2023, 15/06/2023, 16/06/2023, (IV) 21/06/2023, 22/06/2023, 23/06/2023, (V) 28/06/2023, 29/06/2023 e 30/06/2023.

Diário de Bordo – Inserção pedagógica

Após a sua participação na aula, ou conjunto de aulas, em que você acompanhou o(a) professor(a) supervisor(a), procure responder aos seguintes questionamentos (de forma separada ou em um texto único).

1 – De que forma ocorreu a sua participação na aula? Explane.

(I) No dia 01 de junho, foram resolvidos diversos exercícios envolvendo propriedades de potências na turma 82, sendo do livro didático ou do trabalho para ser realizado até o final do mês. Minha participação nessa ocasião, portanto, embasou-se em uma observação participativa, percorrendo a sala e atendendo as dúvidas dos estudantes no processo de realização das atividades.

No dia 02, por fim, ocorreram duas atividades distintas. Nos dois primeiros períodos, com a turma 92, os colegas do grupo G3 conduziram uma proposta didática sobre polígonos e suas classificações, da qual a colega Rafaelly iniciou de forma expositivo-dialogada, e depois houve uma atividade envolvendo o material do Geoplano e borrachinhas elásticas. Dessa forma, inicialmente minha participação foi de observação e então de apoio e incentivo aos estudantes. No terceiro período, com a turma 81, foram desenvolvidas atividades sobre potências, assim como no dia anterior com a turma 82 – após uma proposta expositivo-dialogada da Prof^a. Fabiana sobre operação de multiplicação por potências de 10 –, e minha participação na aula se deu por meio do auxílio aos estudantes na resolução delas.

(II) Na aula do dia 07, quarta-feira, ocorreram as atividades do Laboratório de Ensino, na qual minhas ações se deram de forma a auxiliar os alunos na resolução de exercícios envolvendo propriedades de potências.

(III) Na atividade de Laboratório de Ensino do dia 14, minhas participações em aula se deram de forma ativa, semelhantemente às ocorridas na aula do dia 07.

No dia 15, participei somente observando os alunos durante a realização de uma atividade avaliativa.

No dia 16, em razão da ocorrência do ciclone extratropical na madrugada, causando transtornos em toda a região metropolitana, poucos alunos compareceram à aula, impossibilitando o seguimento da aplicação do plano de aula dos colegas do grupo G3 na 92. Nesses dois primeiros períodos, portanto, participei das discussões propostas pelo Prof. Emanuel envolvendo a realização da prova da OBMEP, ocorrida na terça-feira da mesma semana, incentivando a participação dos alunos e ajudando na construção de raciocínios de resolução dos problemas da prova. Com a 81, os alunos acabaram realizando exercícios sobre relações entre radiação e potências fracionárias, de modo que participei auxiliando os alunos que estavam os realizando.

(IV) No dia 21 ocorreram as atividades do Laboratório de Ensino, e minhas participações em aula se deram em semelhança às ocorridas nas aulas dos dias 07 e 14.

Ademais, novamente, no dia 22, houve realização de avaliação por parte da turma 82, de modo que minha participação não se deu de forma ativa, somente os observando.

Por outro lado, na aula do dia 23, ocorreu uma nova aplicação de plano de trabalho pelo grupo G3 com a turma 92, envolvendo triângulos, suas classificações e propriedades. Em um primeiro momento, de metodologia mais expositivo-dialogada, participei apenas observando o desenvolvimento das atividades, enquanto no momento de construção de mapas mentais auxiliiei os alunos com problemas relativos aos computadores ou a dúvidas dos conhecimentos propriamente trabalhados em aula. Com a turma 81, ocorreu a condução da aula do estagiário sobre monômios, à qual eu somente assisti.

(V) Na aula de Laboratório de Ensino no dia 28, participei ativamente das atividades, auxiliando os alunos na resolução de exercícios, assim como nos dias 07, 14 e 21.

No dia 29, o estagiário realizou uma nova intervenção sobre monômios, agora expandindo os conhecimentos para polinômios e ensinando sobre potenciação de polinômios. Minha participação nesse momento inicial, portanto, foi somente de observação, ao passo que após a proposição de exercícios a serem resolvidos, participei buscando dirimir as dúvidas dos estudantes.

No dia 30, ocorreu novamente uma aplicação do plano de aula do grupo G3, dessa vez sobre perímetro e área de figuras planas. Nesse momento, minha participação se deu de forma a observar a condução da proposta feita pelos colegas.

2 – Como ocorreu o desenvolvimento das suas ações em aula com os discentes? Explane.

(I) As atividades do dia 01 se basearam na leitura das dificuldades dos estudantes na realização dos exercícios propostos e na busca de uma maneira de tornar mais acessível o processo de construção de raciocínio utilizando os conceitos já construídos por eles previamente. Isso ocorria sempre que algum deles me chamava enquanto eu circulava pela sala.

No dia 02, minha participação na primeira atividade proposta não envolveu contato com os estudantes diretamente, uma vez que deveriam estar prestando atenção às falas da colega pibidiana. Por outro lado, no momento de manipulação do Geoplano com as borrachinhas elásticas, o desenvolvimento das minhas ações se deu de forma semelhante ao do dia anterior, auxiliando os estudantes caso tivesse alguma dúvida sobre classificação dos polígonos concluídos ou contagem de lados, ângulos e diagonais. Além disso, a atividade prática também deu permissão para que eu pudesse lançar alguns questionamentos de incentivo aos estudantes, para que refletissem sobre seus raciocínios construídos e conseguissem se desafiar. Um exemplo disso foi quando alguns alunos me chamaram, mostraram sua

construção, um polígono convexo de seis lados, e me perguntaram sobre como classificá-lo; após perceber que eles se referiam ao fato de que o seu polígono construído não era regular, e que poderia não ser considerado um hexágono, questionei-os, depois de trocar o apoio da borrachinha elástica para que ele ficasse côncavo: “e agora? Esse polígono é um hexágono?”. No terceiro período, com a turma 81, minha participação se desenvolveu de forma semelhante à do dia 01, sem muitas pontuações a acrescentar.

(II) Na única aula da segunda semana, no dia 07, busquei incentivar os estudantes a resolver as listas de exercícios indagando em busca de melhor direcionar seu raciocínio tomado, retomando conceitos já trabalhados com a Prof^a. Fabiana, entre outros.

(III) Durante as atividades propostas no dia 14, notei que muitos alunos estavam enfrentando dificuldades na resolução de problemas envolvendo multiplicação de potências com mesma base, de modo que minhas ações com eles se pautaram na retomada desse conceito, bem como no esclarecimento de algoritmos relativos a propriedades de potências quando a base é uma indeterminada. Além disso, como é feito em todas as atividades de Laboratório de Ensino, percorri a sala incentivando os alunos, esperando que solicitassem ajuda ou analisando os seus desenvolvimentos sobre a atividade de lista de exercícios. Semelhantes ações foram tomadas na ocasião da aula do dia 15.

(IV) Diversas vezes os alunos solicitaram minha ajuda na realização das atividades propostas para serem desenvolvidas no Laboratório de Ensino na aula do dia 21, de modo que os ajudei novamente a retomar conceitos importantes acerca de propriedades de potenciação – seja para números, para indeterminadas ou para expoentes negativos. Em razão de uma maior dificuldade em alcançá-los, ademais, acabei dispendendo um pouco mais de tempo para pensar de me comunicar melhor com eles.

(V) Durante o desenvolvimento das atividades do Laboratório no dia 28, acabei atendendo com maior dedicação uma aluna, que apresenta algumas dificuldades na disciplina de Matemática de maneira geral, e busquei explicar alguns conceitos que já haviam sido trabalhados e incorporados em conceitos novos que já estavam sendo trabalhados com a turma dela, especialmente propriedades de potências. Alguns outros alunos também procuraram minha ajuda, e os auxiliei conversando e construindo com eles um raciocínio para resolver os exercícios com os quais eles estavam em dúvidas. Minha atuação se deu de forma semelhante na aula com a turma 82 no dia seguinte, 29, dedicando um pouco mais de concentração em ajudar duas alunas que estavam fazendo as atividades propostas juntas, mas também dedicando atenção para a turma inteira.

3 – Você percebeu engajamento, motivação ou alguma reação por parte dos estudantes nas atividades propostas? Explane.

(I) No dia 01, os alunos da turma 82 realizaram as atividades propostas de forma empenhada e estavam concentrados nesse momento, sendo uma demonstração de engajamento da sua parte.

Nos períodos com a turma 92, no dia 02, provavelmente em razão do contexto da aula – pois a colega pibidiana ficou um pouco tímida para chamar a atenção da turma para si, que estava iniciando o dia de aula –, a turma estava um pouco dispersa e pouco participativa. Após um tempo, essa posição mudou e os alunos engajaram bastante, especialmente na atividade de manipulação do Geoplano, a qual eles realizaram com considerável empenho e se desafiando constantemente – buscando construir polígonos com a maior quantidade de lados que conseguissem ou explorando alguns com lados não indicados na tabela de classificação quanto aos lados fornecida. Um fator que eu julguei importante para esse interesse

por parte dos alunos – e uma percepção pessoal – foi a presença de uma tabela contendo algumas nomenclaturas de polígonos segundo a sua quantidade de lados; uma das classificações era a do “ícoságono” – polígono com 20 lados –, e acredito que o fato de se atribuir um nome a um polígono com 20 lados foi algo que despertou interesse dos estudantes – ver como ele pode ser visualmente, quais as suas possíveis propriedades, entre outros. Esse tipo de interesse pode ser denotado pelo fato de uma dupla de alunos ter conseguido construir, com uma única borrachinha no geoplano, um polígono com 22 lados. Penso que esse tipo de interesse é muito saudável e benéfico para o processo de aprendizagem deles, pois nesse ato esses alunos exploraram maneiras de minimizar o uso da borrachinha para que ela não estourasse, mas que, simultaneamente, formasse mais lados.

(II) Uma atitude que, em minha visão, demonstrou um certo engajamento por parte dos estudantes que compareceram ao Laboratório de Ensino no dia 07 foi a constante solicitação de ajuda por parte de duas alunas, que estavam demonstrando dificuldades na realização do trabalho sobre propriedades de potências. Elas estavam buscando compreender maneiras de lidar com problemas envolvendo esse conteúdo e interagiram comigo no momento da intervenção.

(III) Um momento específico e claro de engajamento dos alunos ocorreu no dia 15, quando da realização dos problemas da OBMEP, uma vez que estavam presentes poucos alunos. Uma das razões importantes para o engajamento dos estudantes, além do quórum, foi a disposição da sala, pois todos se reuniram em semicírculo à frente do quadro. Esse engajamento se deu de diversas formas: os alunos participaram ativamente e com muito interesse das discussões; se propuseram a ir ao quadro e mostrarem seus raciocínios tomados para resolução de algum problema; buscaram compreender as contribuições dos colegas e entender o porquê de tais terem ocorrido; entre outros.

(IV) Momentos de engajamento notáveis ocorreram no momento da aplicação do plano de aula dos colegas pibidianos com a 92. Na ocasião, eu estava sentado mais ao fundo da sala de aula, e pude escutar diversas conversas por parte dos alunos, conversas essas que demonstravam seu interesse no que estava sendo trazido em aula (não se tratando, logo, de conversas paralelas, alheias ao conteúdo). A primeira fala nesse sentido foi de uma aluna que questionou o porquê das marcações especiais em alguns lados do triângulo: a pergunta foi interessante para aprimorar a fala do colega Alan no quadro, uma vez que ele pôde, com isso, reforçar que as marcações indicam a congruência dos lados. Outra fala foi de outra aluna, que levantou a discussão acerca do uso de letras gregas para representar ângulos e suas medidas. A pergunta inicial foi um tanto desafiadora para o colega, mas isso ajudou na construção de um raciocínio de generalização semelhante ao que se usa no estudo de polinômios – tanto que essa aluna, após ouvir Alan justificar o uso, buscou confirmar seu entendimento falando “tipo x ?”.

A atividade de construção de mapas mentais no computador, por outro lado, não teve muito engajamento da parte dos estudantes, possivelmente em razão da abertura da proposta e da maneira dos alunos de lidar com os momentos no laboratório de informática.

Além disso, no terceiro período, o professor estagiário teve um retorno bem interessante por parte da turma 81, pois estavam respondendo às suas perguntas e interagindo. Essa é uma atitude interessante de observar dado que a turma possui um perfil um pouco mais restrito especialmente no que tange a interações em propostas pedagógicas.

(V) Um momento explícito de engajamento ocorreu por parte de um estudante, que ao chegar na aula de Laboratório no dia 28, solicitou que pudesse realizar os exercícios propostos no quadro. De fato, ele se

dedicou a realizar a atividade utilizando o giz de quadro, uma vez que ele preencheu todo o espaço com as suas resoluções – e penso que é importante valorizar essa atividade, porque os alunos precisam adquirir confiança própria no desenvolvimento de suas habilidades em Matemática, senão perdem interesse e deixam de construir uma base mais sólida dos conhecimentos próprios adquiridos (pondo estes sempre em dúvida).

Outra demonstração de interesse nas atividades propostas ocorreu em um dos momentos de atendimento meu com a dupla de alunas na turma 82. Durante a explicação de uma das atividades com as quais elas estavam com dúvidas, percebi que dois alunos logo atrás delas estavam escutando minha fala e questionando suas respostas. Após eu terminar a minha fala, eles me chamaram para atendê-los pessoalmente, e pediram para eu explicar novamente, para eles. Essa atitude demonstra interesse deles na atividade, porque, na minha visão, eles estavam preocupados em construir raciocínios corretos em relação ao conteúdo trabalhando, e optaram por ouvir o docente apresentar essa forma para outras colegas enquanto estavam em outra atividade já.

4 – Você percebeu momentos de aprendizagem por parte dos estudantes enquanto a aula acontecia? Explane.

(I) Nos dias 01 e 02, duas alunas, uma na turma 82 e outra na turma 81, demonstraram compreensão dos conceitos trabalhados nas respectivas atividades que estavam desenvolvendo. Cito elas pois anteriormente demonstraram diversas vezes dificuldades em alguns conceitos, e elas puderam nas ocasiões desses dias mostrar um progresso na sua aprendizagem. A aluna da 82 possui lacunas especialmente na operação de multiplicação, dependendo constantemente de uma cola das tabuadas mais simples; no entanto, na aula do dia 01, ela conseguiu responder aos meus questionamentos sobre alguns produtos – naturalmente decorrentes do trabalho sobre potenciação –, mas, além disso, demonstrou um domínio maior sobre as propriedades de potências. A aluna da 81 possuía bastantes dificuldades nos conceitos envolvendo expressões numéricas, mas conseguiu, no dia 02, elaborar um raciocínio interessante sobre potências de 10 após algumas conduções da minha parte que demonstraram que ela havia compreendido as regras por trás desses procedimentos.

Na turma 92, um momento de aprendizagem significativo que eu presenciei foi a contagem por parte de um aluno da quantidade de diagonais dos polígonos – o que era algo solicitado na atividade prática. Esse aluno elaborou uma estratégia muito interessante, embora não completamente correta, para contar a quantidade de diagonais: munido da definição de que as diagonais surgem da união de vértices não-consecutivos, ele escolheu um ponto para fixar e contar quantos outros vértices podem ser ligados a ele – $(n - 3)$ opções – e, então, multiplicou pela quantidade de vértices total do polígono – n opções. Seu raciocínio está completamente de acordo com a dedução da fórmula de números de diagonais de um polígono, e assim ele foi mostrar a mim e ao Prof. Emanuel sua conjectura. Após uma fala de Emanuel, o aluno percebeu que, ao multiplicar $(n - 3) \cdot n$, deveria ser considerado o fato de que um segmento é contabilizado duas vezes, havendo a necessidade de dividir esse produto por dois. Essa ocorrência, ao meu ver, demonstrou uma aprendizagem da parte do aluno, que ocorreu de forma ativa e autônoma da parte dele.

(II) Nas atividades do Laboratório de Ensino no dia 07, não houve um momento chamativo quanto à aprendizagem para ser pormenorizado.

(III) Um momento de aprendizagem significativo sempre que se trabalha com variáveis (ou qualquer elemento que não é número na Matemática), e que ocorreu na aula do dia 14, é o incômodo e o receio dos

alunos em desenvolver operações com esses elementos – no caso da atividade sendo potenciação. Após fazer algumas analogias com situações próprias do seu cotidiano, os alunos puderam perceber que, na verdade, operar “com letras” é equivalente a fazer o mesmo com números. Essa aprendizagem é, de fato, imprescindível no desenvolvimento do pensamento abstrato e do raciocínio de generalização nos alunos, que tendem a ficar mais intensos conforme avançam em seu percurso escolar.

(IV) Um momento de aprendizado observado foi descrito no item 3, com a aluna que perguntou sobre a utilização das letras gregas para representar ângulos. Além disso, outro fator possível de ser destacado foi a produção de alguns mapas mentais, porque, trabalhando aspectos relativos à organização dos conhecimentos recém-vistos e realizando uma filtração das informações mais importantes para serem inseridas no mapa (etapas próprias do Pensamento Computacional), os alunos puderam construir de forma mais sólida seus entendimentos sobre o conteúdo abordado.

(V) Durante a resolução de exercícios pelos alunos da turma 82, um momento de aprendizagem foi notado: eu estava procurando direcionar duas alunas, que haviam aplicado a propriedade de potência de potência incorretamente, para que lembrassem do algoritmo correto de resolução e reformulassem sua construção; após entenderem o que estava procurando dizer, perguntei a elas se gostariam de entender por que essa propriedade ocorre dessa forma; dado o aval delas, mostrei que potência de potência é a repetição de multiplicações pelo mesmo termo, com a exceção de que ele já possui uma potência – ou seja, essa propriedade decorre imediatamente da propriedade de multiplicação de potência de base igual; pude perceber que essa explicação as ajudou muito a entender a ideia por trás dessa propriedade, pois reagiram positivamente e com surpresa, não mais cometendo o mesmo equívoco em outros momentos que fui ajudá-las.

Outro momento de aprendizagem notável ocorreu na aula de Laboratório no dia 28, quando um aluno me perguntou sobre um exercício envolvendo propriedades de potência de potência e operações de multiplicação e divisão, tratando de potências de base 3. Apesar de ele ter me consultado, após alguns direcionamentos da minha parte, ele havia compreendido o que deveria fazer, mostrando uma consolidação efetiva de conhecimentos, necessitando somente de alguns direcionamentos para externalizá-los.

5 – Destaque um acontecimento da aula que oportunizou a você refletir sobre o seu papel de professor(a). Explane.

(I) Na primeira semana, a atividade usando o Geoplano foi uma boa fonte de inspiração no âmbito do planejamento pedagógico. Eu já havia conduzido atividades com Geoplano (físico e virtual) com alunos do 7º ano, mas perceber o mesmo engajamento e o oferecimento de uma progressão na aprendizagem de maneira semelhante com uma turma de 9º ano mostrou para mim que ferramentas matemáticas como essa, apesar de tão simples, despertam bastante interesse e vontade de aprender por parte dos estudantes. Outros tipos de propostas nesse âmbito também podem ser apresentadas de modo que possam propiciar momentos menos maçantes e igualmente profícuos de aprendizagem – e isso não necessariamente precisa ser feito de forma digital, assim como foi o caso da atividade do dia 02.

(II) Como já mencionado, no dia 07, concentrei bastantes esforços em auxiliar duas alunas, e percebo que isso surtiu efeito especialmente quanto ao seu engajamento com a realização da atividade proposta para o momento. As alunas conseguiram desenvolver autonomamente suas tarefas na lista e conseguiram se apoiar nesse sentido, o que demonstra uma certa progressão em seus conhecimentos relativos a

propriedades de potências.

(III) Dois acontecimentos que propiciaram reflexões acerca do papel docente estão, de certa forma, interligados. O fato de ter necessitado apresentar novamente algumas propriedades de potências para os alunos mostra a importância da expectativa por parte do professor em relação ao processo de aprendizagem dos alunos. Além desse desenvolvimento se dar de forma não-linear e muito pouco semelhante em uma mesma turma, torna-se prejudicial ao professor e ao aluno a geração de expectativas de que os alunos irão construir os conceitos trabalhados em pouco tempo e de forma tão efetiva, o que é equivalente a um dever docente de ser sensível às realidades individuais e saber respeitá-las com paciência explicando de forma mais clara. Por outro lado, é interessante sempre buscar maneiras de aproximar a Matemática dos estudantes – visando a tornar a aprendizagem mais significativa aos alunos e, portanto, possivelmente mais efetiva quanto à sua construção mental –, o que ocorreu no dia 15. A simples atividade de resolver em conjunto e discutir as resoluções de problemas da OBMEP pode ser muito profícua para todos os envolvidos no processo, pois estão exercitando suas capacidades de comunicação (externalização de conhecimentos), argumentação e respeito às contribuições dos demais.

(IV) Penso que a ocorrência de uma incompreensão dos estudantes, à semelhança do ocorrido na aula do dia 14, reforça a reflexão proposta sobre o papel docente nesse sentido.

Além disso, uma ocorrência na aula com a turma 92 no dia 23 mostrou a importância do planejamento e da sua flexibilidade em relação a adversidades: ao se acomodarem na sala de informática, percebeu-se que não havia computadores suficientes para toda a turma, de modo que os colegas permitiram a realização da tarefa em grupos no computador. Como a intenção dos colegas era que os mapas mentais fossem construídos individualmente, sua intenção era de avaliar a construção dos conhecimentos da mesma forma, o que acredito que seria mais interessante; de qualquer forma, perceber essa necessidade e adaptar o plano de aula para que houvesse essa possibilidade e nenhum aluno saísse prejudicado, foi importante para perceber que, por mais que seja um documento detalhado e estanque, um plano de aula na prática quase nunca ocorre exatamente da forma que foi pensado – cabendo ao professor saber lidar com essas situações.

(V) Um momento de oportunizou essa reflexão para mim foi a atitude do professor estagiário ao abordar potenciação de polinômios: ele explicou os conceitos referentes a isso e o desenvolvimento de forma geral bem calmamente e pausando constantemente para medir o acompanhamento dos estudantes e obter um *feedback* da parte deles. Essa atitude é muito importante especialmente para não tornar a aula inacessível aos alunos, o que é uma perda muito grande em todo o processo de ensino-aprendizagem e para seus envolvidos.

Outro momento ocorreu na aula do dia 30. Ao explicar sobre conversão de medidas para a turma 92, o colega Alan acabou apresentando uma maneira de realizá-la usando regra de três. A partir disso, alguns alunos trouxeram à aula seus métodos para fazê-lo, como uso da tabela de conversão ou de deslocamento da vírgula. O momento foi interessante para mostrar que os métodos tomados pelos estudantes, mais que diversos no contexto de uma turma, mostram muito sobre as individualidades dos sujeitos, e que valorizá-los, quando matematicamente corretos, é mais uma maneira de torná-la acessível e mostrar que ela pode ser construída por qualquer indivíduo (desfazendo um mito de que são poucas pessoas as detentoras de seu conhecimento).

6 – Se você pudesse voltar ao início dessa inserção, há alguma ação que você faria de outra forma em aula com os estudantes? Explane.

Refletindo sobre as minhas próprias ações com os estudantes, acredito que eu, no desejo de atender a maior quantidade de alunos, acabei por acompanhar por pouco tempo os alunos que eu parava para auxiliar – na maioria das vezes que algum(a) aluno(a) solicitava ajuda, eu o(a) atendia e concluía com ele(a) o exercício, mas assim que encerrado eu me afastava para que ele(a) continuasse os demais sozinho(a). Acredito que posso continuar mais tempo junto deles para analisar, da sua recorrência no erro, a dificuldade que eles enfrentam, mas não tão ativo e somente observando e apontando algumas coisas mais específicas e breves. Entendo que essa mudança de atitude pode me auxiliar a obter um sentimento resultante das aulas não tão extenuante, e mais de satisfação por ter atendido os alunos de maneira mais qualificada.