

Karina Soledad Maldonado Molina
(Organizadora)
Barbara Corominas Valério
(Organizadora)

Os desafios para a formação inicial na Pandemia de Covid-19: PIBID e PRP USP: caminhos e conquistas



ESALQ



Karina Soledad Maldonado Molina (Organizadora)
Barbara Corominas Valério (Organizadora)

**OS DESAFIOS PARA A FORMAÇÃO INICIAL NA PANDEMIA
DE COVID-19: PIBID E PRP USP: CAMINHOS E CONQUISTAS**



ESALQ





Reitor - Prof. Dr. Carlos Gilberto Carlotti Junior
Vice-reitora - Prof. Dr. Maria Arminda do Nascimento Arruda



Diretora - Profa. Dra. Thais Maria Ferreira de
Souza Vieira
Vice-diretor - Prof. Dr. Marcos Milan

Dados de Catalogação na Publicação
DIVISÃO DE BIBLIOTECA - DIBD/ESALQ/USP

Os desafios para a formação inicial na pandemia de Covid-19: PIBID e PRP USP: caminhos e conquistas [recurso eletrônico] / organização de Karina Soledad Maldonado Molina e Barbara Corominas Valério. -- Piracicaba : ESALQ-USP, 2023.
531 p. : il.

ISBN: 978-65-87391-37-3
DOI: 10.11606/9786587391373

1. Programas de ensino superior 2. PIBID 3. PRP USP 4. Formação de professores 5. Prática de ensino 6. Educação básica 7. Tecnologia educacional 8. Covid-19 I. Maldonado Molina, K. S., org. II. Valério, B. C. org. III. Título

CDD 370.71

Elaborada por Maria Angela de Toledo Leme - CRB-8/3359

Esta obra é de acesso aberto. É permitida a reprodução parcial ou total desta obra, desde que citada fonte e a autoria e respeitando a Licença Creative Commons indicada





ESALQ



Capa: Gabriel da Silva Alves

Foto da capa: <https://www.wombo.art>

Diagramação: Aline Vitória Farias de Lima, Eduardo Ribeiro Silva de Oliveira,
Gabriel da Silva Alves e João Antonio Mazzer Mantovani

Texto em conformidade com as novas regras ortográficas do Acordo de Língua Portuguesa.

Sumário

Apresentação	4
Formação contínua de docentes da universidade: Um olhar para os contextos e desafios	12
Tecnologias no ensino escolar de ciências e matemática e na vida durante a pandemia - possibilidades e limitações	23
Os territórios escolares na formação inicial de professores: Análise a partir dos subprojetos PIBID e Residência Pedagógica de geografia da USP	38
A construção dialógica do saber linguístico na formação de professores de língua portuguesa: proposições e propostas a partir da experiência no PIBID	52
De licenciando a professor de Química: o Programa Residência Pedagógica como espaço de desenvolvimento do Conhecimento Pedagógico de Conteúdo no subprojeto Química USP-capital	71
Ciclos Bio-Geo-Químicos: contextos colaborativos de ensino e aprendizagem em química e biologia na educação básica	91
Programa residência pedagógica e os estágios nas aulas de física na pandemia: possibilidade e desafios	106
A tecnologia e o programa residência pedagógica em meio ao ensino remoto	120
Duas experiências com foco no ensino de matemática através da resolução de problemas	133

Adaptações de uma sequência didática investigativa sobre a diversidade dos polinizadores ao ensino remoto	150
Programa residência pedagógica no olhar dos residentes: Aprendizados Compartilhados	161
A formação de professores em educação física em tempos de pandemia: Reflexões a partir dos relatos dos bolsistas	172
Aulas de educação física, remotas e híbridas, em tempos de pandemia sob a perspectiva dos alunos	182
O aprendizado de conhecimento pedagógico de conteúdo no âmbito do PIBID: Ginástica e esportes de rede/invasão nas aulas de educação física	194
O desafio da formação de professores de educação física em época de pandemia	205
O ensino da capoeira nas aulas de educação física com o isolamento social em tempos de pandemia	217
0.1 Atividade extra-aula remota síncrona (capoeira por vídeo)	229
O ensino de futebol e futsal em aulas híbridas durante a pandemia de covid-19	233
Projeto H.I.N.D.O.U - Habilitando Intermediações sobre Natureza Descolonizando os Olhares da Universidade	244
ComCiência e Natureza: promovendo a articulação entre universidade e escola pública por meio de um projeto de educação midiática	257
Iniciação à docência no Residência Pedagógica em Química: Vivências, reflexões e desafios	275
O ensino remoto de língua portuguesa: a experiência do PIBID no CEU EMEF Casa Blanca	296
As oficinas de formação do subprojeto de Língua Portuguesa do PIBID: relatando experiências com o ensino de argumentação	307

Um repositório digital de atividades para o ensino de língua portuguesa: relato sobre sua concepção e divulgação	324
Oficinas como possibilidade de interação e engajamento dos alunos no momento pandêmico	337
Centro de Mídias da Educação do Estado de São Paulo: potencialidades e desafios no ensino	358
A reflexão no âmbito do Residência Pedagógica: possíveis influências na implementação da Base Nacional Comum Curricular	380
A gamificação no ensino de biologia: para além da abordagem tradicional ou de um modismo na educação	399
Historia da ciência no ensino médio: dois relatos de propostas no contexto da residência pedagógica	413
Jonal de ciências: um projeto do programa residência pedagógica de física na Escola Alberto Torres	431
0.2 Análise dos temas e métodos utilizados na produção dos jornais . .	436
Formação docente em avaliação educacional: um desafio metodológico	440
Planos de Ensino e avaliação da aprendizagem: como estão articulados?	455
Avaliação da aprendizagem e o diálogo com avaliações externas: contribuições para a formação docente	472
Sobre os autores	484

DUAS EXPERIÊNCIAS COM FOCO NO ENSINO DE MATEMÁTICA ATRAVÉS DA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

Danilo da Silva Moraes ¹

Hingryd Lima Rauen ²

Edna Maura Zuffi ³

Renata Cristina Geromel Meneghetti ⁴

Introdução

Neste trabalho são apresentadas duas reflexões sobre a práxis pedagógica de matemática. A primeira destaca a experiência que a segunda autora teve como estagiária residente, sob orientação da profa. Renata C.G. Meneghetti, durante o desenvolvimento dos módulos I e III do projeto Residência Pedagógica da USP, no campus de São Carlos, quanto ao uso dos descritores e distratores para a elaboração e correção do planejamento de aulas e suas atividades. Descreveremos brevemente a origem e definição dos descritores, relacionados aos objetivos das avaliações externas promovidas pelo INEP, assim como a ideia de nivelamento presente nas Escolas de Tempo Integral do Estado de São Paulo, fazendo uma relação com o alunado e a perspectiva do erro.

Na segunda experiência, do primeiro autor, sob orientação da Profa. Edna Maura Zuffi, serão abordadas algumas atividades realizadas pelo primeiro autor, também enquanto estagiário residente, durante o módulo II do projeto Residência Pedagógica. Nessa ocasião, durante as observações das aulas de uma turma da escola parceira, que foram realizadas antes da elaboração de um plano de regências deste residente, ele pôde perceber que, com o ensino remoto e o ensino “misto” (onde parte dos estudantes acompanhavam as aulas remotamente e parte, presencialmente), os poucos alunos que participavam dessas aulas muitas vezes se sentiam desmotivados. Esta desmotivação encontra justificativa no método utilizado pela professora: expositivo e com pouca interação; quando a aula ocorria pelo aplicativo do Centro de Mídias do Estado de São Paulo (CMSP), a interação professor-aluno ocorria apenas pelo chat de mensagem de texto. Devido à baixa participação e interação nas aulas, era muito difícil saber quais e quantos alunos

¹Licenciando em Matemática do ICMC-USP; residente no PRP-USP.

²Licenciada em Ciências Exatas - habilitação em Matemática, pelos IFSC/IQSC/ICMC-USP; residente no PRP-USP.

³Professora do Departamento de Matemática do ICMC-USP; orientadora do subprojeto RP de outubro 2021 a abril 2022.

⁴Professora do Departamento de Matemática do ICMC-USP; orientadora do subprojeto RP de outubro 2020 a setembro 2021.

realmente entendiam o que estava sendo passado. Com isso, um plano de regências foi elaborado, visando aumentar a interação professor-aluno, a fim de trabalhar as habilidades da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), conforme orientação da escola parceira, e cumprir os objetivos de ensino, de modo que os alunos tivessem uma função ativa em seu aprendizado

Referencial teórico comum

Ambas as experiências têm um enfoque na metodologia de ensino-aprendizagem-avaliação de Matemática através da Resolução de Problemas. As etapas consideradas nesta metodologia foram baseadas em Onuchic e Allevato (2004) e Onuchic (2013), e são assim propostas:

1. Proposição de um problema;
2. Leitura individual do problema;
3. Leitura em conjunto;
4. Resolução do problema, com observação e incentivo pelo professor;
5. Registro das resoluções;
6. Plenária;
7. Busca de consenso sobre a resolução;
8. Formalização e síntese do conteúdo aprendido;
9. Proposição de novos problemas.

Note-se que essa metodologia parte de um problema que traga certo desafio aos alunos, com busca de novos conhecimentos para resolvê-lo, e só após o trabalho com essas etapas é que se traz a formalização e síntese desses novos conhecimentos.

Desenvolvimento da primeira experiência

A motivação para este trabalho se deu porque, a princípio, no módulo I do projeto, a residente observou a preocupação e constância dos professores observados na escola em se resolver os *distratores* nos exercícios e avaliações fornecidas aos alunos. Houve momentos de construção de análises de *descritores* e *distratores*, sendo estes termos uma novidade para a autora.

É necessário contextualizar que este assunto faz parte do cotidiano recente da escola, como especificado mais abaixo, e no curso de Licenciatura em Ciências Exatas – Habilitação em Matemática, ele não foi contemplado em nenhuma disciplina específica/isolada ou em alguma oficina, sendo, portanto, nas atividades de estágio do Programa Residência Pedagógica uma oportunidade ímpar de conhecer sobre isto.

No geral, os *descritores* são obtidos através da Matriz de Referência do Sistema Nacional de Educação Básica – SAEB – sendo resultado do estudo dos Parâmetros Curriculares Nacionais, das Diretrizes Curriculares, livros didáticos e da reflexão realizada por professores, pesquisadores e especialistas que buscam um consenso a respeito das habilidades consideradas essenciais em cada etapa do Ensino Fundamental e Médio. Esses descritores contemplam dois pontos considerados básicos do que se pretende avaliar: o conteúdo programático a ser avaliado em cada período de escolarização e o nível de operação mental necessário para a habilidade avaliada.

Outra questão que é intrínseca aos descritores é o próprio contexto da avaliação. De acordo com Rodrigues (2006), as avaliações estilo SAEB funcionam como indicadores que avaliam a qualidade da educação brasileira. Elas são elaboradas de acordo com as Matrizes Curriculares de Referência – que levam em conta a hierarquização em competências cognitivas (PESTANA, 1998), como resultados de ampla consulta nacional sobre conteúdos praticados nas escolas brasileiras. Essas competências cognitivas são caracterizadas em três níveis distintos de ações e operações mentais, que de acordo com Rodrigues (2006, p. 47): “se diferenciam pela qualidade das relações que se estabelecem entre o sujeito e o objeto do conhecimento: o nível básico, o operacional e o global”. Logo, com esse procedimento, busca-se avaliar o sistema de ensino e não o aluno, visando analisar a eficácia e efetividade do sistema de ensino em fornecer um ensino de qualidade, ou seja, que permita ao aluno se apropriar das habilidades Matemáticas.

Entretanto, o próprio Guia de Elaboração de Itens de Matemática, organizado pelo CAED da Universidade Federal de Juiz de Fora, enfatiza que:

(...) os descritores não podem ser adotados como um conjunto de indicações básicas para as práticas de ensino-aprendizagem nas escolas, uma vez que não contêm a análise do conhecimento da matemática, as orientações didáticas, estratégias e recursos didáticos, as sugestões de como trabalhar os conteúdos, bem como não selecionam a progressão de conteúdos por ano ou ciclos. (CAED/UFJF, 2008, página 14).

Contudo, a residente observou que em momentos destinados às aulas de “reforço” (chamados de *nivelamento*), os próprios descritores eram utilizados como norteadores da elaboração das atividades, buscando criar listas de exercícios so-

bre determinada habilidade e como maneira de preparar o aluno para realizar as avaliações (quando nas séries correspondentes ao 9º ano do ensino fundamental e 3º ano do ensino médio). Isso é compreensível, uma vez que os descritores explicitam o que os estudantes precisam dominar ao concluírem o final de uma etapa da escolaridade. Entretanto, o que não achamos conveniente, é que somente esses descritores conduzam e justifiquem todas as propostas de atividades de ensino, sem levar em conta outros aspectos da realidade educacional dos alunos envolvidos.

Vale ressaltar que, de acordo com São Paulo (2014, p.12):

O termo nivelamento é especificamente utilizado no Programa Ensino Integral pois é diferente da recuperação contínua, ação desenvolvida em todas as escolas da Rede estadual. Enquanto a recuperação trabalha com o conteúdo previsto pelo Currículo para a série/ano que o aluno está cursando, o nivelamento foca em habilidades básicas [de anos anteriores] que os alunos precisam desenvolver para acompanhar o Currículo da série/ano em curso.

Em um contexto em que as avaliações refletem interferências de ordem econômica, política e social na realidade da escola, torna-se muito improvável o descolamento da prática educacional e a avaliação, feita de modo interno (pelos pares da própria escola) ou externa (por aplicadores ou sistemas externos). Por um lado, Luckesi (2005) destaca o papel da avaliação em diagnosticar a situação da aprendizagem, tendo em vista subsidiar a tomada de decisão para a melhoria da qualidade do desempenho do educando. Em outra perspectiva, temos que as avaliações promovidas pelo INEP só acontecem no final de cada ciclo escolar, tornando de certa maneira o processo de evolução do sistema de ensino deveras moroso. Nesse sentido, as escolas de Tempo Integral do Estado de São Paulo estão tentando ganhar alguns passos à frente, pois promovem avaliações formativas contínuas através das suas avaliações internas, identificando as competências e habilidades que o aluno traz ou não, em sua bagagem.

A residente refletiu que esta é uma situação que transita entre questões macro e micro da educação nacional: de um lado, temos avaliações de abrangência nacional e estadual e, de outro, temos a possibilidade de aproximação humana do aluno em olhar para as avaliações não como ferramenta de punição, mas sim como uma possibilidade de autoconhecimento. Neste último caso, ao receber uma devolutiva, o aluno terá conhecimento dos parâmetros pelos quais foi avaliado, assim como o professor, em relação à prática docente, ao preparar a devolutiva, pois ao confrontar descritores com o exposto pelo aluno nas avaliações, poderá analisar algumas lacunas na aprendizagem, permitindo o início de uma reflexão sobre suas práticas de ensino e de avaliação, conforme aponta Espíndola (2010). Já quanto aos *distra-tores*, a residente acrescenta que a resolução de exercícios através da explicitação dos mesmos auxilia a formar uma maior aproximação entre aluno e professor, per-

mitindo principalmente a este último, compreender a natureza do erro do aluno, gerando, por consequência, uma melhor compreensão e paciência com seu alunado.

De acordo com o *Guia de Elaboração de Itens de Matemática* (CAED/UFJF, 2008), quando se constrói uma questão avaliativa de múltipla escolha, é necessário acrescentar, além da resposta correta (gabarito), as alternativas, chamadas de distratores. Enquanto o *gabarito* valida a capacidade do estudante em relação a determinada habilidade cognitiva avaliada, o *distrator* aponta possíveis caminhos do raciocínio do estudante que o levaram a não alcançar a melhor resposta, delimitando, assim, a etapa do desenvolvimento da aprendizagem em que o estudante se encontra. Isto oferece informações valiosas sobre as dificuldades dos alunos, desde que as alternativas de resposta sejam construídas tendo em vista a produção de informações relevantes sobre o processo de construção da habilidade avaliada. Logo, recomenda-se que as alternativas sejam propostas de modo que permitam ao estudante realizar uma ação reflexiva sobre a tarefa solicitada, e não que sejam apenas alternativas mutuamente excludentes, ou que o induzam ao acerto por exclusão.

Já no módulo III do projeto Residência Pedagógica, a residente passou por um momento similar em uma atividade de monitoria em que atuou. Neste caso em particular, ela acompanhou um grupo de alunas que, a princípio, não demonstraram interesse em realizar as atividades de nivelamento propostas pela professora; ficavam conversando, mexendo no celular e sem máscara, mesmo com as orientações em contrário. A residente procurou puxar assunto com elas, tentando entender discretamente o que as levava a não fazer as atividades. Dispôs-se a acompanhá-las na resolução dos problemas de Matemática propostos: uma das meninas, sentindo-se um pouco mais confortável com sua presença, começou a conversar com a estagiária e a demonstrar interesse em ler a lista de exercícios. Aos poucos, as demais meninas do grupo começaram a seguir o exemplo dela e tentar resolver também.

Imagem 1: Exemplo de um exercício resolvido em monitoria com grupos de alunos.

sendo desenvolvidos pelos alunos, permitem que o professor tenha uma avaliação dos conceitos matemáticos compreendidos e, para o próprio aluno, permitem uma consolidação da aprendizagem proposta pelas etapas anteriores.

O passo 5 citado na metodologia (que consiste no registro de soluções na lousa), foi substituído por registro em papel compartilhado pela estagiária e as alunas (conforme observado na Figura 01), os passos 6 (plenária) e 7 (busca do consenso) foram feitos em simultâneo, uma vez que o grupo possuía poucas pessoas (de 3 a 4 integrantes). A formalização do conteúdo foi feita pela estagiária, quando necessário (geralmente, com a revisão de conteúdos básicos como algoritmos de soma, subtração, multiplicação e divisão). A proposição e resolução de novos problemas era realizada seguindo adiante na lista de exercícios proposta.

Em alguns momentos as alunas expressaram satisfação em estarem “finalmente conseguindo entender” o conteúdo e, também, expressavam a calma e paciência com que esta estagiária se dispunha a explicar conceitos relativamente simples e que, segundo as próprias alunas, elas deveriam já ter aprendido nas séries iniciais. Essa parte, em questão, sensibilizou bastante a residente, uma vez que em seu período como estudante no Ensino Fundamental e Médio, era uma aluna que tinha dificuldades de aprendizagem em Matemática e uma parte disso estava relacionada ao medo que tinha em apresentar para os professores dúvidas “simples” e ser julgada pelos seus erros.

Espindola (2010) aponta que o erro é visto, ainda, por muitos educadores através de uma perspectiva filosófica-religiosa do pecado. Segundo Luckesi (1992), a origem desta ideia está na nossa raiz cultural “ocidental cristã”. Dessa maneira, o erro passa a ser visto como sinônimo de fracasso em qualquer situação que ocorra, causando naquele que o comete um sentimento de frustração que pode impedir que se busque alternativas para não o cometer novamente. Apesar do erro ser uma fonte a ser utilizada para uma autodescoberta, tanto do aluno quanto do professor (no que diz respeito ao seu processo de ensinagem), Luckesi (2008) também afirma que as práticas avaliativas no processo pedagógico são marcadas mais por uma “pedagogia do exame”, do que uma “pedagogia do ensino aprendizagem”, o que pode ser exemplificado em correções binárias de avaliação (onde só há duas possibilidades de correção do professor: a resposta certa e as demais erradas), desconsiderando todo o processo de resolução do aluno. Aqui, ressalta-se que isso poderia ser levado em conta se fosse utilizada uma exploração dos possíveis distratores com os alunos, na hora de fazer a correção da avaliação, por exemplo, evitando-se gerar neles um sentimento de frustração com o próprio erro e a intransigência do professor em “não considerar” o que o aluno fez, ou seja, a posição do professor em simplesmente punir o erro.

Conclusões dessa experiência

A residente pôde concluir que, através de ferramentas para a avaliação, é possível estabelecer relações macro e micro com o sistema educacional e seus participantes, principalmente para os alunos. Quanto ao aspecto micro, evidenciado na relação direta aluno-professor, uma importante reflexão foi levantada para a estagiária, quanto a essa práxis observada na escola, no minicurso “Ensinar e Aprender Matemática: Ultrapassando os Limites da Tradição”, ofertado pela mestrandia Beatriz Brandão, na Simpósio de Matemática para a Graduação (SIM-ICMC-USP), o qual pôde acompanhar em momento posterior, de forma assíncrona. Com esse estudo, esta residente destaca que entendeu que permanecer no método tradicional de ensino (apesar de não ser de muito proveito) é confortável, é um lugar seguro para o professor e para o aluno também, pois nele é esperado que as coisas aconteçam “daquela forma”, uma vez que nossos professores e pais foram educados nesse sistema, e também os professores dos nossos professores, etc. E esse método tradicional também diz respeito à maneira como enxergamos e lidamos com o erro. Entretanto, considera que mais experiências positivas como essa que teve durante este episódio da monitoria de exercícios/resolução de problemas é o que devemos buscar, cada vez mais, para romper com o ensino tradicional, principalmente no ensino de Matemática, e poder proporcionar para os mais jovens uma aprendizagem sem a culpa do erro.

Quanto ao aspecto macro dos descritores no sistema educacional, apesar de não ser recomendado que estes sejam utilizados como único norteador do processo de aprendizagem, eles podem se constituir, de fato, uma ferramenta de extrema valia quando aplicados concomitante a um processo avaliativo com objetivos educacionais bem definidos, podendo ser utilizados como suporte no processo de aprendizagem.

Desenvolvimento da segunda experiência

Entre os dias 24/05/2021 e 12/07/2021, foram aplicadas 22 aulas de matemática via *Google Meet* para o 2º ano A (Ensino Médio) da escola parceira no Projeto de Residência Pedagógica em São Carlos. Na primeira aula, os alunos que a acompanhavam remotamente relataram que possuíam dificuldade e desinteresse por Matemática, e que isso provavelmente se desencadeou de experiências ruins que eles obtiveram com outros professores dessa disciplina, cujas aulas eram consideradas “chatas”. Disseram que muitas vezes não entendiam o conteúdo passado pelos professores. Então, o residente se propôs a ensiná-los de uma maneira diferente, *através* da Resolução de Problemas, mas para isso foram estabelecidos parâmetros para nortear o desenvolvimento e a organização dos trabalhos durante

os encontros de Matemática, quando foi acordado com eles um novo *contrato didático* (BROUSSEAU, 1988).

Neste contrato, foram explicitados: o conteúdo a ser desenvolvido, a metodologia que seria utilizada, as etapas desta metodologia, as responsabilidades e direitos (dos alunos e do professor residente (estagiário)), a forma de avaliação, e outras resoluções para que, se necessário alterar algo do contrato, isso fosse feito em comum acordo entre alunos e professores.

Como já mencionado, as aulas ocorreram de maneira remota e no ensino “misto”. Por esse motivo, foi utilizada uma adaptação da Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática *através* da Resolução de Problemas (MEAARP).

Na literatura (ONUCHIC, 2013; ONUCHIC e ALLEVATO, 2004), esta metodologia é utilizada para ensinar algum conteúdo novo e como o residente não conhecia muito bem a turma e os conhecimentos prévios dos alunos, devido às dificuldades de participação deles, nessas circunstâncias, não poderia assumir que seria um assunto totalmente novo para eles. Inclusive, teoricamente, os alunos já deveriam ter tido algum contato mínimo previamente com os conteúdos que foram trabalhados, pois pelo menos duas habilidades da BNCC (BRASIL, 2018) que foram desenvolvidas, conforme a orientação da professora colaboradora na escola, apontavam para conteúdo dos anos finais do Ensino Fundamental, mas sabemos que, diversas vezes, isso não ocorre na prática. Ainda, nesta metodologia, os problemas propostos devem ser desafiadores, mas como as aulas foram ministradas de maneira remota e no modo “misto”, propor problemas bem mais complexos talvez fizesse os alunos se engajarem menos para resolvê-los e seria mais difícil para o estagiário mediar a aula na etapa da resolução propriamente dita, pois a mediação nessa metodologia, depende muito de se conseguir uma efetiva interação dos alunos. Com isso, a escolha por problemas com um nível mais simples de desafio foi a principal adaptação que foi feita na MEAARP, para esse período pandêmico, além da questão da formação de grupos de discussão on-line e outros presenciais na escola.

A forma de avaliação do trabalho dos alunos, durante as regências, foi realizada nos modos individual, coletivo e qualitativo, considerando-se: (i) frequência: presença no horário da aula definido previamente; (ii) tarefas individuais: atividades propostas que deveriam ser entregues no prazo estipulado; (iii) tarefas em grupo: cooperação com os colegas e engajamento nas atividades; (iv) participação nas plenárias e atividades realizadas durante os encontros; e (v) entrega dos roteiros de atividades executados.

Os conteúdos trabalhados foram: sequências numéricas, números irracionais e matrizes. Os objetivos propostos para as aulas foram:

Para *sequências numéricas*:

1. Estabelecer uma lei de formação para uma sequência numérica por meio da regularidade observada nos termos da sequência;
2. Reconhecer diferentes expressões algébricas que descrevem uma mesma sequência numérica por meio da substituição de valores numéricos iguais;

Para números irracionais:

3. Reconhecer um número irracional como um número real cuja representação decimal é infinita e não periódica;
4. Classificar uma expansão decimal infinita como número racional ou número irracional;
5. Aproximar o valor de um número irracional aos valores de números inteiros e racionais;
6. Estimar a localização de números irracionais na reta numérica);
7. Compreender que existem problemas, especialmente alguns vinculados à geometria e medidas, cujas soluções são dadas por números irracionais.

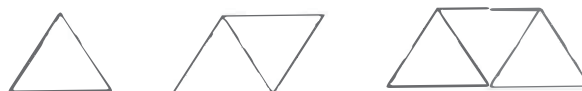
Para matrizes:

8. Compreender a relação entre tabelas e matrizes.
9. Saber resolver adição, subtração, multiplicação entre matrizes e multiplicação de um escalar por uma matriz.
10. Noções de determinante de uma matriz e resolução de sistemas lineares.
11. Saber resolver e discutir sistemas de equações lineares pela regra de Cramer.

Imagem 2: Exemplo de um problema trabalhado em aula

Problema 1:

Observe as representações de figuras formadas por palitos.



Quantos palitos são necessários para formar 20 triângulos? E quantos palitos são necessários para formar 100 triângulos? E se eu quiser formar x triângulos?

Fonte: plano de aula elaborado pelo residente Danilo.

O problema da figura 02 foi elaborado pelo residente para ser utilizado nas aulas de sequências numéricas, mais especificamente progressão aritmética, com a aplicação da adaptação da MEAARP.

O trabalho com este problema durou três aulas de 45 minutos, sendo uma dupla num dia e a outra simples em outro dia. Na primeira, havia 7 alunos na escola e 2 alunos em casa, tendo sido divididos em dois grupos de trabalho. Foi difícil coordenar as atividades deles, mas em dois grupos o residente conseguia acompanhar uma turma pelo celular e a outra pelo computador. Porém a mudança de sala virtual atrasou muito a aula. A maioria dos alunos presentes, principalmente os da escola, não estiveram na aula anterior, quando havia sido apresentado e discutido o Contrato Didático, que é de suma importância para que a adaptação feita na MEAARP seja bem implementada.

Outro problema enfrentado deveu-se a parte do grupo estar na escola e parte em casa. Uma das alunas que estava em casa ficou no grupo que tinha 2 alunos na escola, porém eles ficaram trabalhando no problema de maneira presencial e não incluíram a aluna, e o residente tentou várias vezes mudar isso sem sucesso, até que optou por mudar a aluna para o outro que continha mais 2 alunas que participavam de todas aulas remotas, assim como esta aluna mencionada.

Na hora de apresentar a solução surgiu um terceiro grupo. Eram 2 alunos que deveriam estar naquele em que a maior parte dos integrantes estavam na escola, porém o residente permitiu que a solução fosse apresentada como se fosse o grupo 3.

Para o residente foi muito difícil lidar com tal situação, pois o plano não era “quebrado” por aulas e a ideia era que os alunos participassem de todas elas, desde a apresentação do contrato, da resolução do problema, da plenária, da busca pelo consenso e a formalização do conteúdo. Por exemplo, se todos os alunos presentes nesta aula estivessem na anterior, provavelmente boa parte dos problemas enfrentados poderiam ter sido evitados e as tarefas melhor desempenhadas.

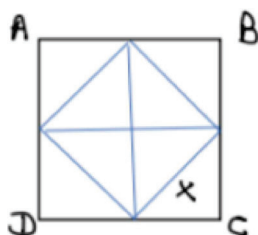
Nos 20 minutos finais da aula foram apresentadas as soluções dos grupos, as quais o residente discutiu brevemente com todos os alunos e notou que vários perceberam alguns erros cometidos na resolução dos colegas e no raciocínio, conforme analisavam a solução dos demais e deles próprios.

Na terceira aula (após a primeira aula dupla), só havia 2 alunas presentes. O residente apresentou as soluções dos 3 grupos na tela para dar continuidade na plenária, porém como o número de participantes era reduzido e do mesmo grupo, esta etapa não funcionou muito bem e elas explicaram o motivo do engano cometido em sua resolução e que as dos outros dois grupos estavam corretas, porém escritas de maneira diferente. Então, a busca pelo consenso ocorreu de maneira imediata durante este processo. Depois o residente formalizou o conteúdo de Progressão Aritmética a partir do problema que havia sido proposto e foi estabelecendo as

relações, até obter a razão, os termos da progressão e a fórmula do termo geral da P.A. para aquele problema. E então, as alunas presentes disseram que aquilo valeria para os demais casos e não apenas para aquela razão e aquele termo inicial, mostrando uma boa ideia de generalização a partir do problema trabalhado.

Imagem 3: Exemplo de um problema trabalhado em aula

Problema 1: Considere o quadrado ABCD um quadrado de área igual a 4.



Determine o valor de x e represente tal valor na reta numérica real.

Fonte: plano de aula elaborado pelo residente Danilo.

O problema da figura 03 foi elaborado pelo residente para ser utilizado nas aulas de números irracionais com a aplicação da adaptação da MEAARP, as quais tiveram a duração de três períodos de 45 minutos, sendo uma aula dupla num dia e a outra aula simples, em outro.

Na primeira, havia 2 alunas em casa e 6 alunos na escola, que foram separados em 3 grupos de trabalho, de maneira semelhante ao anterior. Eles realizaram a leitura individual e depois foi feita a leitura em conjunto. Foi destinado certo tempo para que os grupos resolvessem o problema enquanto o residente os observava e incentivava. Depois, o estagiário apresentou a tela com as resoluções dos grupos para que fosse feita a plenária e a busca pelo consenso. Nestas etapas, os alunos visualizaram rapidamente quais seriam as respostas corretas, apontaram os erros cometidos e como haviam pensado para chegar naquela resposta.

No início, havia 3 grupos, sendo um formado com duas alunas participando remotamente e os outros dois grupos, com 3 alunos cada, dos que estavam na escola. Porém, quando estes foram resolver no quadro, tornaram os dois grupos em um só, provavelmente porque apenas uma das alunas que estava na escola participou da primeira aula, onde foi acordado o contrato didático. Com isso, o restante dos alunos que estava na escola não sabia das diretrizes e de que havia um “padrão” estipulado a ser seguido. Esse problema não atrapalhou a aula, porém um dos grupos ficou com muito mais alunos do que o outro e, com isto, o residente não conseguiu “medir” o quanto cada um deste grupo realmente trabalhou, pois neste caso, a tendência é a de menos pessoas fazerem e os demais só observarem.

O grupo das pessoas que estavam de modo remoto se confundiu com os pontos do quadrado, com a área e com os catetos e hipotenusa do triângulo retângulo. O

residente supõe que isto ocorreu porque aprenderam essas relações em aulas com o método tradicional, que estimulava a simples memorização, e eles simplesmente não conseguiram mudar as letras que nomeavam as incógnitas, ou aplicar o que já haviam aprendido para outras letras naquelas relações. No entanto, ainda assim, com a utilização da adaptação da MEAARP nesta aula, os próprios alunos encontraram os seus erros e aprenderam com eles.

Na aula seguinte só havia duas alunas presentes. O residente apresentou a solução para a qual os grupos chegaram a um consenso como “correta”, como revisão da aula anterior e para que isso pudesse motivá-las a querer saber mais sobre os números irracionais encontrados e sobre como diferenciá-los. Então, o estagiário formalizou o conteúdo de números irracionais, abordando a diferença com os racionais, as raízes quadradas dos quadrados perfeitos e não perfeitos, assim como as raízes cúbicas dos cubos perfeitos e não perfeitos. Também apresentou (a fim de revisar) o número π , pois aparentemente eles já haviam aprendido a relação entre o comprimento da circunferência e o seu raio.

Durante as aulas foram desenvolvidas boa parte das habilidades da BNCC para tais conteúdos, e cumprida a grande maioria dos objetivos propostos. A utilização da adaptação da MEAARP foi muito importante para isto, pois esta metodologia de ensino está fortemente ancorada na utilização de conhecimentos prévios do aluno para que se busque a aprendizagem de um novo conceito e, assim, é mais provável que ele tenha uma aprendizagem significativa.

Os alunos que participaram da maioria das aulas puderam sentir isso e expressaram em suas falas perceber a construção conhecimento por parte deles, o que tornou o aprendizado da Matemática muito mais interessante.

Antes da aplicação das aulas, o residente (primeiro autor deste relato) não imaginava que o contrato didático fosse tão importante, mas como a literatura ressalta essa importância, principalmente ao se propor uma nova metodologia de ensino, então este contrato foi bastante enfatizado. Após a aplicação, o residente foi confirmando a importância desse recurso, pois os alunos que não participaram da primeira aula, onde o contrato didático foi exposto, ficavam muitas vezes perdidos com o andamento das seguintes. Já os demais alunos entendiam como funcionavam as atividades em todos os aspectos.

O residente sentiu uma dificuldade imensa na primeira aula no modo de ensino “misto”, pois além da limitação de contar com alguns alunos de modo remoto e outros de modo presencial, ele também não estava presencialmente na escola e os alunos que lá estavam não tinham conhecimento do contrato didático, pois não participaram da primeira aula em que este se estabeleceu, e a princípio, não sabiam que a aula seria ministrada pelo estagiário. Repetir todo o combinado nesse contrato, a cada aula em que apareciam alunos diferentes, tomou grande tempo e foi desestimulante. Porém, conforme as aulas iam sendo desenvolvidas, os alunos

entendiam um pouco mais a metodologia e o simples fato deles participarem ativamente já aumentava bastante a motivação, tanto para eles quanto para o próprio estagiário, como residente e regente das aulas. Porém, a falta de continuidade também dificultou muito o andamento das atividades, pois a maioria dos alunos que iam presencialmente na escola num dia, provavelmente estaria em classe novamente cerca de duas ou três semanas depois, devido ao revezamento estabelecido no modo “misto” e por não acompanharem as demais aulas remotamente. Desse modo, eles perdiam umas 5 ou 6 aulas seguidas, deixando de acompanhar parte da formalização dos conteúdos, a proposição de novos problemas, ou outras etapas de discussão importantes para a metodologia trabalhada e que demandavam alta participação dos mesmos. Já os alunos que acompanhavam sempre no modo remoto eram os que estavam em quase todas as aulas, então, eles conseguiram obter maior aproveitamento e uma aprendizagem significativa proposta desde o início, mas este residente considera que os demais não puderam desfrutar do mesmo sentimento. Por outro lado, a participação de todos os alunos foi importante, pois eles puderam interagir nas aulas e mesmo com pouco tempo por parte de alguns, foi possível propiciar um pouco do que a metodologia proposta buscava, diferentemente de como seria apenas uma aula expositiva com baixa interação, conforme o residente pôde observar em momentos anteriores ao módulo II do Programa de Residência Pedagógica.

Quanto às avaliações, teve a experiência de analisar diversos aspectos do trabalho dos alunos (frequência, tarefas individuais, tarefas em grupo, participação e entrega dos roteiros de atividades) para aqueles que participavam da maior parte das aulas, mas os alunos que frequentaram pouco não puderam ter a mesma avaliação, pois para isso, era necessária ao menos a presença ou a entrega dos roteiros de atividades, que poderia ser realizada sem que o aluno estivesse presencialmente, o que também não ocorreu com estes.

Conclusões da segunda experiência

A utilização da Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática *através* da Resolução de Problemas, com as adaptações necessárias para o contexto onde foi aplicado, permitiu ao residente ter uma experiência pedagógica muito rica, pois contribuiu para diversas reflexões realizadas sobre cada aula dada e sobre o contexto pandêmico muito desafiador, no qual estava inserido, visando sempre a melhoria da prática docente.

Além disso, este relato contém apenas parte das atividades realizadas durante o módulo II, que certamente trouxe outras experiências interessantes e que contribuíram muito para a formação do estagiário.

A *práxis* efetivada com a proposta de um método diferente do que estava

sendo desenvolvido usualmente na escola, evidenciou que esta modalidade de ensino “misto” traz grandes desvantagens para o professor, além daquelas para os alunos. Para que o professor pudesse gerenciar as atividades que tinham como propósito a interação ativa e as discussões mais significativas com os alunos sobre seus processos de aprendizagem, ao resolver problemas de Matemática, foi preciso ter o apoio de um terceiro participante na escola, que era o professor regular da turma, mas seria melhor que este compreendesse mais a fundo os princípios metodológicos usados, o que nem sempre ocorreu nesta experiência prática.

Além disso, ter de gerenciar a participação em grupo de estudantes em interação remota e outros presencialmente foi um desafio muito grande e que não pôde ser totalmente exitoso, pelo fato de os alunos em modo presencial não terem continuidade em sua participação nas aulas. Assim, o modo “misto” desenvolvido na pandemia não se mostrou como o mais adequado para se alcançar aprendizagens significativas e este tipo de experiência precisa ser discutida, caso se pense em continuar com essas modalidades de ensino no futuro. Garantir a presença de alunos na escola em alguns momentos, como ocorreu nesta experiência com o modo de ensino “misto”, é importante, mas também é muito necessário que estes alunos continuem a realizar as mesmas atividades que os demais que acompanham diariamente as aulas *on-line* (pelos dispositivos eletrônicos), se desejarmos alcançar aprendizagens duradouras e que tenham significados para todos os alunos, ou seja, que se conectem com os seus conhecimentos prévios e futuros, de modo que eles façam sentido para eles. Encontrar mecanismos para isso pode se tornar o grande desafio das escolas, ou para se poder aplicar métodos de ensino alternativos, como o que aqui foi proposto.

Conclusões gerais

As duas experiências práticas aqui relatadas refletem diversas aprendizagens que os residentes alcançaram no subprojeto de Matemática e Ciências do Programa de Residência Pedagógica da USP. Cada um deles foi em busca de formação teórica mais aprofundada, seja quanto a aspectos envolvidos nas práticas avaliativas, ou na proposição e execução de metodologias alternativas aos métodos tradicionais e meramente expositivos, os quais são ainda muito comuns nas aulas de Matemática. Pode-se dizer que estes residentes vivenciaram verdadeiras práxis na escola parceira, em seus planejamentos de ensino, execução de regências de classe, na avaliação e na reflexão sobre estas ações pedagógicas (SCHÖN, 2007), embasadas em diversos estudos teóricos sobre o ensino e a aprendizagem nessa disciplina específica.

Referências:

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518-versaofinal_site.pdf>. Acesso em: 04 fev. 2022.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). Matrizes de referência de língua portuguesa e matemática do SAEB: documento de referência do ano de 2001. Brasília, DF: INEP, 2020. Disponível em <https://download.inep.gov.br/publicacoes/institucionais/avaliacoes_e_exames_da_educacao_basica/matriz_de_referencia_de_lingua_portuguesa_e_matematica_do_saeb.pdf>. Acesso em: 04 fev. 2022.

BROUSSEAU, G. Le Contrat Didactique: le milieu, Rechèrches en Didactique des Mathématiques, vol.9, n.3, 1988.

CAED/UFJF – Centro de Políticas Públicas e Avaliação da Educação da Universidade Federal de Juiz de Fora. Guia de elaboração de itens de matemática. Juiz de Fora, 2008. Disponível em: <https://docs.ufpr.br/~aanjos/CE095/3_Guia_De_Elaboracao_De_Itens_MT.pdf> Acesso em: 15 jan. 2022.

ESPINDOLA, N.A. A concepção do erro como uma estratégia de revisão do processo de ensino e aprendizagem em matemática nível fundamental. 2010. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Exatas) - Universidade do Vale do Taquari - Univates, Lajeado, 2010.

LUCKESI, C.C. Avaliação da aprendizagem na escola: reelaborando conceitos e criando a prática. 2 ed. Salvador: Malabares Comunicações e Eventos, 2005.

ONUCHIC, L. R. A resolução de problemas na educação matemática: onde estamos? E para onde iremos? Espaço Pedagógico, v. 1, p. 88-104, 2013.

ONUCHIC, L. R.; ALLEVATO, N. S. G. Novas Reflexões sobre o ensino-aprendizagem de matemática através da resolução de problemas. In: BICUDO, M.A.V.; BORBA, M. C. (orgs.) Educação Matemática: pesquisa em movimento. São Paulo: Editora UNESP, 2004. p. 213-231.

PESTANA, M. I. O sistema de avaliação brasileiro. Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos. Brasília, v. 79, n. 191, p.65-73, jan./abr. 1998.

RODRIGUES, M. M. M. Proposta de análise de itens das provas do SAEB sob a perspectiva pedagógica e a psicométrica. *Estudos em Avaliação Educacional*, São Paulo, v. 17, n. 34, p. 43–78, 2006.

SÃO PAULO (Estado) Secretaria da Educação. Material de apoio ao Programa Ensino Integral do Estado de São Paulo. Avaliação da Aprendizagem e Nivelamento. Caderno do Gestor. 1ª edição. São Paulo: SE, 2014.

SCHÖN, D. A. Educando o profissional reflexivo: um novo design para o ensino e a aprendizagem. Trad. Roberto Cataldo Costa. Porto Alegre: Artmed, 2007.