

O uso das tecnologias digitais no pibid matemática: possibilidades e desafios

Adriana Matsuura de Oliveira
Ernandes Rocha de Oliveira
Inocência Fernandes Balieiro Filho
Olendir Jacinto Nogueira

Como citar: OLIVEIRA, Adriana Matsuura de; OLIVEIRA, Ernandes Rocha de; FILHO, Inocência Fernandes Balieiro; NOGUEIRA, Olendir Jacinto. O uso das tecnologias digitais no pibid matemática: possibilidades e desafios. *In:* MENDONÇA, Sueli Guadalupe de Lima; BARBOSA, Raquel Lazzari Leite (org.) **Pibid e Residência Pedagógica/UNESP** : forma(a)ção de professores em ciências exatas e da natureza em tempos de pandemia. Marília: Oficina Universitária; São Paulo: Cultura Acadêmica, 2024. p.319-336.
DOI:<https://doi.org/10.36311/2024.978-65-5954-461-5.p319-336>



All the contents of this work, except where otherwise noted, is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 (CC BY-NC-ND 4.0).

Todo o conteúdo deste trabalho, exceto quando houver ressalva, é publicado sob a licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-SemDerivações 4.0 (CC BY-NC-ND 4.0).

Todo el contenido de esta obra, excepto donde se indique lo contrario, está bajo licencia de la licencia Creative Commons Reconocimiento-No comercial-Sin derivados 4.0 (CC BY-NC-ND 4.0).

O USO DAS TECNOLOGIAS DIGITAIS NO PIBID MATEMÁTICA: POSSIBILIDADES E DESAFIOS

*Sem esquadro, sem nível, sem fio de prumo,
traçarás perspectivas, projetarás estruturas.*

Número, ritmo, distância, dimensão.

*(...) Todos os dias estarás refazendo o teu desenho. Não
te fatigues logo. Tens trabalho para toda a vida. Desenho*

– Cecília Meireles (1901 – 1964)

Adriana Matsuura de OLIVEIRA¹

Ernandes Rocha de OLIVEIRA²

Inocência Fernandes Balieiro FILHO³

Olendir Jacinto NOGUEIRA⁴

RESUMO: Os documentos que trazem as diretrizes curriculares nacionais e estaduais para o ensino de matemática na Educação Básica incentivam e recomendam o uso das tecnologias digitais e de comunicação como competências a serem desenvolvidas pelos alunos. Da mesma forma, diversas pesquisas apontam a importância e as potencialidades

¹ Professora da Rede Estadual de Ensino de São Paulo. Supervisora Pibid do Núcleo de Matemática de Ilha Solteira.

² Departamento de Matemática/Faculdade de Engenharia/Universidade Estadual Paulista (Unesp)/Ilha Solteira/SP/Brasil/ernandes.rocha@unesp.br

³ Departamento de Matemática/Faculdade de Engenharia/Universidade Estadual Paulista (Unesp)/Ilha Solteira/SP/Brasil/inocencia.balieiro@unesp.br

⁴ Professor da Rede Estadual de Ensino de São Paulo. Supervisor Pibid do Núcleo de Matemática de Ilha Solteira.

do uso das novas tecnologias no processo de ensino e aprendizagem da Matemática. No entanto, escolas, alunos e professores ainda enfrentam diferentes desafios para o uso dessas ferramentas tecnológicas. Considerando o cenário da pandemia de Covid-19, as atividades do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (Pibid) precisaram ser realizadas de forma remota. Nesse contexto, o objetivo do presente trabalho é discutir o uso das tecnologias digitais e de comunicação nas ações propostas pelo núcleo Pibid de Matemática da Unesp de Ilha Solteira, apontando as possibilidades e os desafios encontrados no cenário do ensino remoto. Para isso, por meio de abordagem qualitativa, foram analisados os relatórios dos bolsistas, diários de bordo, registro das conversas e reuniões com bolsistas e supervisores via WhatsApp e Google Meet, e fichas de acompanhamento das atividades desenvolvidas. Os dados obtidos mostram, como possibilidades do uso de tecnologias digitais, o desenvolvimento de processos formativos, inovações no ensino de matemática e a realização de um processo de avaliação formativa. Os desafios encontrados foram a barreira imposta pelas tecnologias digitais para a construção de relações interpessoais, e a limitação de acesso à internet e a dispositivos eletrônicos, pelos alunos e bolsistas.

PALAVRAS-CHAVE: Tecnologias digitais; ensino de matemática; ensino remoto.

INTRODUÇÃO

Em razão do contexto da pandemia de Covid-19, as atividades referentes ao Edital 2020 do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (Pibid) do Núcleo de Matemática de Ilha Solteira, assim como a de outros núcleos, tiveram que ser desenvolvidas de forma não presencial, por meio de atividades remotas síncronas e assíncronas. Assim, esse cenário trouxe inúmeros desafios a bolsistas, supervisores e coordenadores, mas também a oportunidade de uma experiência abrangente com o uso das tecnologias digitais para o ensino de matemática.

O uso das tecnologias digitais é incentivado nos documentos norteadores das políticas públicas educacionais desde a década de 1990. Os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1997), por exemplo, preconizam “[...] a necessidade crescente do uso de computadores pelos alunos como instrumento de aprendizagem escolar, para que possam estar atualizados em relação às novas tecnologias da informação e se instrumentalizarem para as demandas sociais presentes e futuras.” (BRASIL, 1997, p. 67). Já na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (BRASIL,

2018), o uso das tecnologias digitais não é apenas recomendado, ele está atrelado aos objetivos de aprendizagem ao longo dos anos do Ensino Básico, em especial na área de matemática.

Da mesma forma, o Currículo Paulista (SÃO PAULO, 2019), alinhado à BNCC (BRASIL, 2018), dentre as oito competências específicas de matemática para o Ensino Fundamental, estabelece “[...] utilizar processos e ferramentas matemáticas, inclusive tecnologias digitais disponíveis, para modelar e resolver problemas cotidianos, sociais e de outras áreas de conhecimento, validando estratégias e resultados.” (SÃO PAULO, 2019, p. 306).

Na Educação Matemática no Brasil, de acordo com Borba, Scucuglia e Gadanidis (2014), o uso das tecnologias digitais passou por quatro fases: a primeira, em que prevalecia uma ideia de programação e construcionismo, em que a dialética entre as tecnologias e o ensino era vista como uma possibilidade para a potencialização da aprendizagem; a segunda, em que houve o uso de calculadoras gráficas, da linguagem *Logo* e de programas como o *Cabri Géomètre*, com ênfase na exploração dos aspectos gráficos e geométricos; a terceira, marcada pelo uso da Educação a Distância na formação de professores; e a quarta, com o uso de redes sociais, produção de vídeos e do GeoGebra (IDEM; SILVA, 2021).

Diversas pesquisas apontam potencialidades do uso de diferentes tecnologias digitais e de comunicação para o ensino de matemática, como despertar o interesse dos alunos, contribuir para o desenvolvimento do raciocínio lógico, desenvolver o pensamento geométrico e promover a articulação entre álgebra e geometria. Canavaro (1993), por exemplo, aponta que os computadores podem ser usados no ensino de matemática para aumentar o interesse dos alunos pelas aulas; contribuir com a modernização da escola – considerando que as tecnologias digitais estão presentes em nosso cotidiano; facilitar a realização de tarefas, como cálculos, construção de gráficos e visualização de sólidos geométricos; bem como servir de ferramenta para que o professor desenvolva novas atividades que não poderiam ser feitas sem os recursos digitais.

Ainda que as potencialidades do uso das tecnologias digitais e de comunicação para o ensino sejam apontadas por diversas pesquisas, as limitações digitais da sociedade são um empecilho para o desenvolvimento desse potencial. Bellini, Giebelen e Casali (2010), ao ampliarem os estudos sobre as limitações digitais, definem três grupos: 1. limitação de acesso, que engloba as dificuldades materiais (falta de acesso ou conexão precária à internet, softwares, computadores, dispositivos eletrônicos etc.) e sociais (dificuldades de configuração e de uso dos recursos digitais); 2. limitações cognitivas, que incluem a falta de habilidade em usar as novas tecnologias digitais; 3. limitações comportamentais, que envolvem as dificuldades em aplicar de forma prática os recursos digitais. Tais limitações também estão presentes no contexto escolar e no processo de ensino e aprendizagem.

Ainda que o Currículo Paulista e a BNCC incentivem o uso das tecnologias digitais no ensino e que haja diversas pesquisas que tratem sobre o uso das tecnologias na sala de aula, na prática docente as propostas didáticas que utilizam esse recurso ainda são limitadas. Essa limitação está associada a dois fatores principais: o primeiro, é que o uso das tecnologias digitais em sala de aula demanda novos conhecimentos por parte dos professores, o que implica na criação de programas de formação continuada voltados para o desenvolvimento de novos conhecimentos tecnológicos e pedagógicos que permitam ao professor integrar a tecnologia ao currículo (COSTA; PRADO, 2015); o segundo, é a fragilidade das políticas públicas de acesso a equipamentos (computadores, tablets, notebooks, celulares etc), a softwares e a internet de banda larga. Nesse sentido, segundo Cordeiro e Bonilla (2018, p. 4),

[...] 3% das escolas recebem 256 Kbps, e apenas 16% delas recebem 2Mbps, o máximo de velocidade ofertada, o que podemos considerar como muito baixa, considerando que muitas escolas apresentam número de alunos e turmas significativos, o que impediria o trabalho simultâneo com dispositivos móveis dentro de cada instituição.

Entretanto, apesar das dificuldades apontadas, o contexto da pandemia obrigou os professores a buscarem alternativas que permitissem

a continuidade das aulas por meio de tecnologias digitais. Diante da realidade do ensino remoto, os professores tiveram de adaptar suas práticas e explorar as potencialidades das tecnologias digitais para o processo de ensino e aprendizagem. Da mesma forma, para que fossem desenvolvidas as ações propostas pelo Núcleo Pibid de Matemática de Ilha Solteira, foi necessário lançar mão de tecnologias de informação e comunicação.

Cabe enfatizar que o ensino remoto difere do Ensino a Distância (EaD), como salienta Pereira Junior *et al.* (2021, p. 3):

[...] a educação remota emergencial aparece como uma mudança temporária da entrega dos conteúdos curriculares antes presenciais para um formato alternativo em resposta a uma crise. Esse novo formato faz uma combinação entre práticas dos modelos presenciais e EaD.

Nessa perspectiva, o objetivo do presente trabalho é discutir o uso das tecnologias digitais e de comunicação nas ações propostas pelo núcleo Pibid de Matemática da Unesp de Ilha Solteira, apontando as possibilidades e os desafios encontrados no cenário do ensino remoto.

METODOLOGIA

O presente estudo adota uma abordagem qualitativa de análise documental (LÜDKE, ANDRÉ, 1986). Os dados foram obtidos por meio dos relatórios dos bolsistas, diários de bordo, registro das conversas e reuniões com bolsistas e supervisores via WhatsApp e Google Meet, e fichas de acompanhamento das atividades desenvolvidas.

Adotando uma análise qualitativa dos dados obtidos, foram seguidas as etapas propostas por Yin (2016): reunião e organização dos dados obtidos, com a classificação dos dados coletados, avaliando a adequação dos dados com o objetivo proposto e com o refinamento das anotações; desconstrução dos dados, dividindo os dados em partes para a possível atribuição de rótulos ou códigos para cada parte; reconstrução dos dados

em diferentes agrupamentos; interpretação para a elaboração da narrativa; conclusão relacionada com a interpretação realizada na fase anterior.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Em julho de 2020, a divulgação do Edital de seleção dos bolsistas e o processo seletivo do Núcleo já ocorreram por meio remoto, em razão da pandemia e das medidas de isolamento social. A divulgação foi realizada por e-mail enviado aos alunos do curso de licenciatura em Matemática e à Diretoria de Ensino da Região de Andradina (para a seleção dos supervisores das duas escolas parceiras previstas no projeto). Além disso, foi realizada uma reunião via Google Meet entre os coordenadores do núcleo e os alunos do curso, para a apresentação do projeto e para que as dúvidas pudessem ser respondidas.

Superada a etapa de seleção e cadastro dos bolsistas, passamos à fase de organização para a realização das ações propostas no projeto. Nessa fase, foram realizadas reuniões de planejamento entre os coordenadores, supervisores e bolsistas mediante Google Meet, a criação de uma sala do Google Classroom para que fossem compartilhados documentos (BNCC, Currículo Paulista, “Habilidades Essenciais de Matemática para os anos finais do Ensino Fundamental do Currículo Paulista”, “Aprender Sempre”, “Currículo em Ação”, “Caderno do Aluno”, “Caderno do Professor” e o documento “Programa Ensino Integral”) e a criação de grupos no aplicativo de mensagens WhatsApp (um grupo com os coordenadores e bolsistas, e os grupos de cada escola, com o supervisor e os bolsistas).

Após a fase de planejamento inicial, foi proposto que os bolsistas realizassem um estudo aprofundado do Currículo Paulista (SÃO PAULO, 2019), com o intuito de compreender os objetivos de aprendizagem de matemática previstos no documento, para cada ano do Ensino Fundamental. Após a realização dos estudos, foram realizados seminários, via Google Meet, para a discussão dos conteúdos.

Os bolsistas também passaram a acompanhar as aulas remotas dos supervisores e professores colaboradores das escolas parceiras. As aulas

eram realizadas pelo Google Meet e pelo Centro de Mídias da Educação de São Paulo (CMSP). Nelas, os bolsistas puderam observar as metodologias utilizadas pelos professores, buscando promover a interação com os alunos, mas também puderam perceber que alunos das escolas públicas parceiras do Pibid não estavam preparados para o ensino remoto.

As aulas remotas tinham duração de 90 minutos. Após a aula virtual, os professores preparavam materiais impressos para atender aos alunos que não tinham acesso à internet. Os bolsistas e os supervisores realizavam reuniões online semanais e também trocavam informações pelo aplicativo WhatsApp.

Após a fase de estudos e de observação das aulas, os bolsistas passaram a propor e desenvolver atividades para as diversas turmas. Para cada escola, também foi criado um site eletrônico para que pudessem ser compartilhadas as atividades desenvolvidas. Nos sites, foram incluídos exercícios de apoio, dicas de vídeos e sites para estudo, desafios e curiosidades matemáticas.

Imagem 1 - Imagem do site da Escola Estadual “Arno Hausser”



Fonte: Página do Núcleo de Matemática do PIBID na Escola Arno Hausser

Na parte dos desafios, o objetivo era propor aos alunos atividades lúdicas. Uma das atividades propostas foi o Jogo da Memória Digital, criado por um dos bolsistas e disponibilizado no site da escola.

Imagem 2 - Imagem do Jogo da Memória Digital



Fonte: Página do Núcleo de Matemática do PIBID na Escola Arno Haussser

Na parte de “Exercícios de Apoio”, foram incluídos problemas que os alunos conseguissem resolver sozinhos. Em “Dicas”, os bolsistas selecionaram e disponibilizaram vídeos da plataforma YouTube que abordavam os conteúdos trabalhados nas aulas. Também foram incluídas algumas curiosidades para motivar os alunos no estudo de matemática.

Outra ação realizada a partir de setembro de 2021 foi o plantão de estudos da Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas (OBMEP), com o objetivo de auxiliar os alunos nos estudos para a segunda fase da OBMEP. Nesse momento, as aulas presenciais nas escolas haviam retornado de forma parcial, mas como a Universidade ainda estava em atividades remotas, os bolsistas auxiliaram os alunos por meio do Google Meet. Nos plantões, os bolsistas trabalhavam exercícios de provas anteriores da OBMEP com os alunos, para resolução e discussão, e também propunham exercícios extras.

Nas aulas remotas, também foi utilizado o site GeoGebra. Inicialmente, foram apresentadas aos alunos as funcionalidades do site. Para isso, foi proposto que os alunos desenhassem figuras geométricas, como montagem de figuras a partir de pontos dados e visualizações de gráficos. Também foi explorada a funcionalidade de atividades e jogos que estão disponíveis no GeoGebra, como o problema da área máxima de retângulos.

Em setembro de 2021, foi realizado um encontro dos Núcleos de Matemática do Pibid da Unesp, por meio do Google Meet, com 173 inscritos (coordenadores, orientadores, supervisores e bolsistas). O evento promoveu a troca de experiências entre os participantes dos seis Núcleos de Matemática, que foram divididos em dez chamadas via Google Meet. O encontro também contou com a realização de uma mesa redonda virtual em que três professores convidados, coordenadores de Núcleos do Pibid em outras universidades, discutiram o ensino de matemática no contexto da pandemia.

Todas as atividades desenvolvidas pelos bolsistas eram registradas e avaliadas por intermédio do Diário de Bordo e da Ficha de Acompanhamento. No Diário de Bordo, eram descritas atividades desenvolvidas, dúvidas, reflexões, críticas ou sugestões. Cada bolsista entregava o seu Diário de Bordo mensalmente em arquivo compartilhado no Google Drive.

Imagem 3 - Diário de Bordo de uma bolsista



IBIDUNE SP
Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência
Licenciatura em MATEMÁTICA – Campus de ILHA SOLTEIRA



DIÁRIO DE BORDO DA ATIVIDADES – MÊS: julho / 2021

Nome do aluno(a) bolsista:

CPF:

RA:

Primeira semana- Potenciação, Combinações perfeitas, porcentagens no cotidiano

Na primeira semana tivemos umas algumas explicações breves, onde abordaram apenas breves assuntos, entretanto fazendo a demonstração de forma clara e direta, na resolução dos exercícios temos exercícios de vários métodos e variedade de dificuldade. No dia 07/07 foi um dos dias que mais me agradou, mesmo não tendo explicação, já que o tema foi ensinado a pouco tempo atras, porem o fato de colocarem no dia a dia esses exercícios trouxe uma melhor compreensão dos alunos.

Segunda semana-

Nesta segunda semana tivemos o início da Semana de Estudos Intensivos (SEI) onde trata-se do aprofundamento dos assuntos que foram ensinados até agora, esse aprofundamento seria em relação a execução de exercícios com maior dificuldade para o aprofundamento das matérias.

Na palestra "Educação Curricular: como aprender em todo lugar", o motivo do interesse para a visualização seria o fato de conseguir imaginar novas maneiras de poder ensinar os alunos nesse "novo mundo" rodeado de tecnologias, como utiliza-las ao seu favor e não deixar ela ser inimiga do aprendizado como muitas pessoas consideram, e o primeiro passo para podermos usar ao nosso favor e saber como surgiu para podermos compreender nossas limitações para esse novo meio de ensino.

Já na palestra "Educação Empreendedora e Projeto de Vida", o fato de quererem colocar o empreendedorismo como um componente curricular, integraria muito para varias matérias e o fato da matemática poder se integrar nesse assunto em áreas como a área financeira onde trataríamos direto sobre maneiras que no empreendedorismo conseguissemos subir sempre os gráficos de valores das talvez futuras empresas e das finanças tanto particulares das vidas de cada um quando das empresariais.

Fonte: Portfólio dos alunos bolsistas

Na Ficha de Acompanhamento, os bolsistas listavam todas as atividades realizadas, colocando a data, o meio de tecnologia utilizado e a duração. Por meio da ficha, os supervisores podiam acompanhar as atividades desenvolvidas pelos bolsistas e o seu desempenho. Da mesma maneira que o Diário de Bordo, a Ficha de Acompanhamento era entregue mensalmente por meio de arquivo compartilhado no Google Drive.

Imagem 4 - Ficha de Acompanhamento de um bolsista

FL_



PIBID/UNESP
Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência
Licenciatura em MATEMÁTICA – Campus de ILHA SOLTEIRA



FICHA DE ACOMPANHAMENTO DE ATIVIDADES – MÊS: Setembro / 2021

NOME DO ALUNO-BOLSISTA

CPF:

Data	Local	Descrição da Atividade	Duração da atividade	Rubrica do responsável
01/09/2021	Casa, internet, YouTube.	Assisti aula do CMSP de matemática do 9º ano (Tema: Resolvendo problemas – variação de grandezas II - aula 09; habilidades: EF07MA17, EF09MS08, EF08MA13; objetivo: resolver problemas envolvendo variação de grandezas.)	30 minutos	
08/09/2021	Casa, internet, YouTube.	Assisti aula do CMSP de matemática do 9º ano (Tema: Produtos notáveis - aula 10; habilidades: EF09MS09; objetivo: reconhecer os casos de produtos notáveis; representar geometricamente os produtos notáveis.)	30 minutos	
09/09/2021	Casa, internet, YouTube.	Revisei os conteúdos e exercícios vistos e feitos pelo 9º ano nos dias 01 e 08.	1 hora	
13/09/2021	Casa, internet, YouTube.	Assisti aula do CMSP de matemática do 9º ano (Tema: Trinômio Quadrado Perfeito - aula 11; habilidades: EF09MS09; objetivo: reconhecer os casos de produtos notáveis; representar geometricamente os produtos notáveis; fatorar um trinômio quadrado perfeito.)	30 minutos	
14/09/2021	Casa, internet, YouTube.	Assisti aula do CMSP de matemática do 9º ano (Tema: Fator comum em evidência - aula 12; habilidades: EF09MS09; objetivo: conhecer casos de fatoração; fatorar com polinômios.)	30 minutos	
15/09/2021	Casa, internet, YouTube.	Assisti aula do CMSP de matemática do 9º ano (Tema: Equação polinomial do 2º grau – parte I - aula 13; habilidades: EF09MS09; objetivo: conhecer equações polinomiais de 2º grau; identificar equações polinomiais do 2º grau completas ou incompletas; resolver equações completas e incompletas.)	30 minutos	
16/09/2021	Casa, internet, YouTube.	Revisei os conteúdos e exercícios vistos e feitos pelo 9º ano nos dias 13, 14 e 15.	1 hora e 30 minutos	
16/09/2021	Casa, internet, YouTube.	Montagem do Diário de Bordo.	1 hora	
20/09/2021	Casa, internet, YouTube.	Preparação da aula para os alunos do nível 2 para a segunda fase da OBMEP.	2 horas	
20/09/2021	Casa, internet, YouTube.	Assisti aula do CMSP de matemática do 9º ano (Tema: Equação polinomial do 2º grau – parte 2 - aula 14; habilidades: EF09MS09; objetivo: conhecer equações polinomiais de 2º grau; identificar equações polinomiais do 2º grau completas ou incompletas; resolver equações completas e incompletas.)	30 minutos	
21/09/2021	Casa, internet, YouTube.	Assisti aula do CMSP de matemática do 9º ano (Tema: Equação polinomial do 2º grau – parte 3 - aula 15; habilidades: EF09MS09; objetivo: identificar equações polinomiais do 2º grau completas ou incompletas; resolver equações completas e incompletas; resolver equações completas e incompletas.)	30 minutos	
22/09/2021	Casa, internet, YouTube.	Assisti aula do CMSP de matemática do 9º ano (Tema: Definição de função – parte 1 - aula 16; habilidades: EF09MS06; objetivo: reconhecer o conceito de função e sua notação usual; reconhecer funções em meio a relações de dependência entre duas variáveis.)	30 minutos	
23/09/2021	Casa, Google Meet	Fizemos uma apresentação de como funcionaria as aulas para a preparação dos alunos do nível 2 para a segunda fase da OBMEP.	1 hora e 40 minutos	
24/09/2021	Casa, internet, YouTube.	Revisei os conteúdos e exercícios vistos e feitos pelo 9º ano nos dias 20, 21 e 22.	1 hora e 30 minutos	
24/09/2021	Casa	Montagem do Diário de Bordo.	1 hora	
27/09/2021	Casa, internet, YouTube.	Preparação da aula para os alunos do nível 2 para a segunda fase da OBMEP.	2 horas	
27/09/2021	Casa, internet, YouTube.	Assisti aula do CMSP de matemática do 9º ano (Tema: Definição de função – parte 2 - aula 17; habilidades: EF09MS06; objetivo: reconhecer o conceito de função e sua notação usual; reconhecer funções em meio a relações de dependência entre duas variáveis.)	30 minutos	
28/09/2021	Casa, internet, YouTube.	Assisti aula do CMSP de matemática do 9º ano (Tema: Função polinomial de primeiro grau - aula 18; habilidades: EF09MS06; objetivo: definir o conceito de função polinomial de 1º grau; definir raízes ou zeros das funções de 1º grau.)	30 minutos	
29/09/2021	Casa, internet, YouTube.	Assisti aula do CMSP de matemática do 9º ano (Tema: Função polinomial de segundo grau – parte 1 - aula 19; habilidades: EF09MS06; objetivo: reconhecer o conceito de função e sua notação usual; reconhecer funções em meio a relações de dependência entre duas variáveis.)	30 minutos	
30/09/2021	Casa, Google Meet	Demos aula, com explicação e aplicação de exercícios para os alunos do nível 2 para a segunda fase da OBMEP.	1 hora e 40 minutos	
30/09/2021	Casa, internet, YouTube.	Revisei os conteúdos e exercícios vistos e feitos pelo 9º ano nos dias 27, 28 e 29.	1 hora e 30 minutos	
30/09/2021	Casa	Montagem do Diário de Bordo.	1 hora	
30/09/2021	Casa	Montagem da Ficha d Acompanhamento mensal.	2 horas	

Fonte: Portfólio dos alunos bolsistas

Por intermédio da análise dos dados obtidos, podemos apontar algumas possibilidades e desafios do uso das tecnologias digitais nas ações

propostas pelo Núcleo Pibid de Matemática da Unesp de Ilha Solteira, no cenário do ensino remoto.

As possibilidades podem ser agrupadas em três categorias. A primeira, envolve o uso de *tecnologias digitais nos contextos de processos formativos*: os participantes do projeto tiveram a oportunidade de aprender e utilizar tecnologias digitais e de comunicação como ferramenta para o ensino e aprendizagem de matemática. Todos os bolsistas, supervisores e coordenadores fizeram uso de diferentes funcionalidades da plataforma Google como Meet, Drive, Classroom, sites, formulários, apresentações e planilhas. Tais funcionalidades foram utilizadas para compartilhamento de materiais, pesquisa de conteúdos, busca de materiais de apoio e construção de atividades. Os grupos de WhatsApp permitiram que as dúvidas sobre os conteúdos matemáticos fossem expostas e discutidas, e que houvesse uma troca de experiências entre os bolsistas, estimulando um trabalho de cooperação entre os participantes do Núcleo Pibid de Matemática da Unesp de Ilha Solteira. Dessa forma, podemos apontar que o uso das tecnologias digitais esteve presente no processo de formação inicial dos licenciandos e de formação continuada dos professores, supervisores e coordenadores. Os participantes do Núcleo aprenderam sobre e como utilizar diferentes ferramentas para que as ações do projeto pudessem ser desenvolvidas de forma qualitativa e satisfatória.

A segunda categoria é o *uso das tecnologias digitais no ensino de Matemática*. As atividades propostas, num primeiro momento, utilizaram as tecnologias digitais como ferramentas de comunicação, ou seja, eram propostas atividades que poderiam ser desenvolvidas de forma presencial, sem o uso das novas tecnologias digitais, mas que eram desenvolvidas em ambiente digital, em razão do ensino remoto. Assim, as atividades que poderiam ser realizadas de forma presencial eram adaptadas para o ensino remoto. Porém, com o tempo, os bolsistas passaram a propor atividades que utilizavam recursos digitais, como o GeoGebra e jogos online, e que, mesmo desenvolvidas de forma presencial, ainda seriam caracterizadas como atividades que envolvem o uso de tecnologias digitais, contribuindo para a inovação das práticas pedagógicas.

A terceira, engloba o *uso das tecnologias no processo de avaliação formativa*. Além das Fichas de Acompanhamento e dos Diários de Bordo, o uso do WhatsApp permitiu um acompanhamento da participação e do processo de formação e aprendizagem dos bolsistas, o que facilitou o desenvolvimento de uma avaliação formativa, buscando promover a reflexão dos bolsistas, considerando os processos de aprendizagem em seus aspectos cognitivos, afetivos e relacionais. Conforme Hoffmann (1997, p. 18), “a avaliação é a reflexão transformada em ação” e as trocas de mensagens nos grupos permitiram que fossem compartilhadas as experiências vividas, possibilitando uma avaliação formativa mediante um processo interativo de reflexão-ação.

Os desafios do uso das tecnologias digitais nas ações propostas pelo Núcleo centraram-se em dois aspectos. O primeiro, foi **a tecnologia digital como barreira para a construção de relações interpessoais**. Esse aspecto é destacado pelo contexto da pandemia, em que as tecnologias digitais foram empregadas no ensino remoto, em substituição ao ensino presencial. Nos relatórios dos bolsistas e nos relatos dos supervisores, observamos que o ensino remoto não permitiu que os bolsistas desenvolvessem uma relação de afetividade com a escola, com os alunos e com os supervisores.

As aulas online interferiram na questão do contato presencial para poder demonstrar para o aluno que estávamos ali, para podermos ajudar ele no que fosse preciso e o medo dos alunos perderem o interesse nas aulas, no sentido de não prestarem atenção durante a aula por acharem algo repetitivo ou difícil e terem medo de tirar dúvidas quando acharem difíceis os conteúdos. (Trecho de relatório de bolsista Pibid, 2022).

Pontuamos que, na epistemologia genética de Piaget (1977), os aspectos afetivo e cognitivo são indissociáveis para as construções intelectuais, e a afetividade interfere na motivação para a realização das atividades. Na concepção de Vygotsky (1993), a interação social é fundamental para a aprendizagem e para o desenvolvimento dos indivíduos.

Os bolsistas não criaram uma afetividade com a escola, alunos e comigo (supervisora). A interação com os alunos e comigo foi menor, pois não tivemos o convívio ao vivo para criarmos um laço de afetividade e confiança. Alguns alunos (nas aulas online) procuravam os “pibidianos” para tirarem dúvidas de Matemática ou simplesmente para conhecê-los, mas acredito que ainda não criaram essa afetividade. (Trecho de relato da supervisora, 2021)

O segundo desafio foi a limitação de acesso à internet e a dispositivos eletrônicos, como apontado por Bellini, Giebelén e Casali (2010). Muitos alunos das escolas não tinham acesso a um celular, tablet ou outro dispositivo com conexão à internet que permitissem sua participação nas aulas online.

Existe um abismo gigante entre aqueles que podem dar continuidade ao seu processo de aprendizagem e outros que sequer possuem um dispositivo eletrônico com conexão à internet dentro de casa, o que dificultou ainda mais o processo de continuidade das aulas não presenciais. (Trecho de relatório de bolsista Pibid, 2022).

Essa limitação também afetou os bolsistas. Nem todos tinham um dispositivo adequado e com bom acesso à internet para o desenvolvimento das ações do projeto. A universidade fez o empréstimo de computadores para alguns alunos, mas não havia equipamentos para que todos fossem atendidos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O curso de licenciatura em Matemática da Unesp de Ilha Solteira participa do Pibid desde o Edital de 2009. Essa participação foi decisiva para a construção de vínculos entre as escolas e a universidade e possibilitou o desenvolvimento de um trabalho que foi sendo gradativamente aperfeiçoado, e que permitiu que diversas dificuldades fossem superadas. No Edital de 2014, por exemplo, três professores de matemática optaram por não trabalhar com os bolsistas do Pibid. No segundo semestre de

2014, um desses professores mudou de opinião e resolveu participar do subprojeto. Em 2015, os outros dois docentes também mudaram de ideia e passaram a participar do subprojeto. Assim, em 2015, todos os professores de matemática das duas escolas estaduais de Ensino Fundamental estavam envolvidos com o trabalho desenvolvido pelo subprojeto Pibid de matemática. Com o passar do tempo, os professores também passaram a confiar no trabalho dos bolsistas, permitindo que diversas atividades fossem propostas e desenvolvidas em sala de aula.

Essa história de parceria que vem sendo construída ao longo de 13 anos foi fundamental para que pudéssemos desenvolver um trabalho de qualidade, mesmo diante das dificuldades enfrentadas em razão da pandemia de Covid-19. As ações desenvolvidas pelo Núcleo Pibid de Matemática da Unesp de Ilha Solteira superaram as expectativas dos participantes e propiciaram diferentes aprendizagens aos envolvidos.

O projeto proposto passou por um processo de reavaliação e reformulação para que se adequasse ao novo cenário. Os obstáculos impostos pela pandemia exigiram que novas habilidades fossem desenvolvidas, trazendo novas aprendizagens. As ações propostas tiveram impacto para a formação inicial dos alunos e para a formação continuada de supervisores e coordenadores. Os bolsistas, além do contato com a realidade escolar, as possibilidades de troca de experiência com professores que atuam na Educação Básica e de aperfeiçoamento de seus conhecimentos sobre os conteúdos abordados em sala, também puderam observar a dinâmica das interações entre os alunos e o professor no contexto do uso de tecnologias de comunicação e interagir com os alunos, auxiliando-os por meio dessas ferramentas. Os bolsistas tiveram, ainda, a possibilidade de elaborar atividades diferenciadas, com o uso das tecnologias digitais, a oportunidade de ajudar os professores na elaboração e na aplicação de atividades, e a possibilidade de compreender as dificuldades e obstáculos da atividade docente. O trabalho conjunto entre os bolsistas e os supervisores possibilitou a troca de experiências e a criação de um vínculo de confiança.

O uso das tecnologias digitais e de comunicação nas ações propostas pelo Núcleo Pibid de Matemática da Unesp de Ilha Solteira proporcionou, aos participantes do projeto, a oportunidade de aprender e

utilizar diferentes tecnologias digitais e de comunicação como ferramenta para o ensino e aprendizagem de matemática. Num primeiro momento, as tecnologias digitais foram usadas como ferramenta de adaptação de atividades que eram realizadas de forma presencial para o ensino remoto, mas com o tempo os bolsistas foram capazes de propor ações com caráter de inovação das práticas pedagógicas. As tecnologias digitais também propiciaram o desenvolvimento de um processo de avaliação formativa que promoveu a reflexão dos bolsistas. Os principais desafios enfrentados foram a dificuldade na construção das relações afetivas, e a limitação de acesso à internet e a dispositivos eletrônicos.

REFERÊNCIAS

- BELLINI, C. G. P.; GIEBELEN, E.; CASALI, R. R. B. Limitações digitais. *Informação & Sociedade*, v. 20, n. 2, p. 25-35, 2010.
- BORBA, M. C.; SCUCUGLIA, R. R. S.; GADANIDIS, G. *Fases das tecnologias digitais em educação matemática: sala de aula e internet em movimento*. Belo Horizonte: Autêntica, 2014.
- BRASIL. Ministério da Educação. *Parâmetros curriculares nacionais: introdução aos parâmetros curriculares nacionais*. Brasília, DF: MEC/SEF, 1997.
- BRASIL. Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília, DF: MEC, 2018.
- CANAVARRO, A. P. *Concepções e práticas de professores de matemática: três estudos de caso*. 1993. 187 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Faculdade de Ciências, Universidade de Lisboa, Lisboa, 1993.
- CORDEIRO, S. F. N.; BONILLA, M. H. S. Educação e tecnologias digitais: políticas públicas em debate. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE INCLUSÃO DIGITAL, 5., 2018, Passo Fundo. *Anais [...]*. Passo fundo: UFP, 2018. Disponível em: https://www.upf.br/_uploads/Conteudo/senid/2018-artigos-completos/178958.pdf. Acesso em: 5 abr. 2022.
- COSTA, N. M. L.; PRADO, M. E. B. B. A Integração das tecnologias digitais ao ensino de matemática: desafio constante no cotidiano escolar do professor. *Perspectivas da Educação Matemática*, Campo Grade, v. 8, n. 16, p. 99-120, 2015. Disponível em: <https://periodicos.ufms.br/index.php/pedmat/article/view/1392/918>. Acesso em: 5 abr. 2022.

- HOFFMAN, J. M. L. *Avaliação: mito e desafio*. Porto Alegre: Mediação, 1997.
- IDEM, R. C.; SILVA, R. S. R. da. Tecnologias digitais no ensino e na formação docente segundo a visão de estudantes de licenciatura em matemática. *EccoS: Revista Científica*, São Paulo, n. 56, p. 1-20, e8501, jan./mar. 2021.
- LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. *Pesquisa em educação: abordagens qualitativas*. São Paulo: EPU, 1986.
- PEREIRA JÚNIOR, E. F. Z. *et al.* Ensino não presencial e limitações digitais. Análise de indicadores da produção científica entre 2004 e 2021. *EaD em Foco*, Rio de Janeiro, v. 11, n. 2, p. 1-16, 2021.
- PIAGET, J. *Psicologia da Inteligência*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 1977.
- SÃO PAULO (Estado). *Currículo Paulista*. São Paulo: SEESP/UNDIME-SP, 2019.
- VYGOTSKY, L.S. *Pensamento e linguagem*. São Paulo: Martins Fontes, 1993.
- YIN, R. K. *Qualitative Research: from start to finish*. New York: Guilford, 2016.

