

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

USP





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**





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

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

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
Jornal 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

# TECNOLOGIAS NO ENSINO ESCOLAR DE CIÊNCIA E MATEMÁTICA E NA VIDA DURANTE A PANDEMIA - POSSIBILIDADE E LIMITAÇÕES

Edna Maura Zuffi <sup>1</sup>  
Renata C. G. Meneghetti <sup>2</sup>

## Introdução

Este texto tem como propósito discutir sobre algumas possibilidades e limitações relacionadas ao uso de tecnologias na educação básica durante a pandemia, a partir da apresentação de experiências e reflexões realizadas durante o Programa Residência Pedagógica da USP, desenvolvido junto ao subprojeto: *Ciências e Matemática*, do núcleo de São Carlos, em uma escola pública que faz parte do PEI-Programa de Ensino Integral, do Estado de São Paulo. Tais experiências ocorreram de outubro de 2020 a dezembro de 2021, com vivências no decorrer do processo de afastamento social devido à pandemia gerada pelo vírus Sars-Cov2, no primeiro módulo<sup>3</sup>, e também com a transição de ensino misto (ou “híbrido”, como comumente as escolas passaram a chamar), com o retorno parcial de professores e estudantes presencialmente no segundo módulo, até a retomada totalmente presencial das aulas no terceiro módulo do projeto.

Desse modo, os residentes, preceptores e orientadores de estágio envolvidos puderam experimentar diversos níveis de interação na relação de ensino e aprendizagem, variando desde formas totalmente remotas, até atividades totalmente presenciais, mas sempre com a necessidade de alguma mediação tecnológica imposta pela situação pandêmica à organização das escolas.

Obviamente que o uso desses recursos tecnológicos se mostrou essencial para a continuação dos processos de ensino e aprendizagem durante o período remoto de educação escolar, mas também durante o período misto (com parte dos estudantes, estagiários e professores em modo presencial e parte em modo remoto).

Assim que foi decretado o isolamento social, as aulas na escola passaram a ocorrer através do uso da plataforma do Centro de Mídias (CMSP- SEDUC-SP) e as atividades dos residentes tiveram de ser adaptadas para essa forma virtual,

---

<sup>1</sup>Professora do Departamento de Matemática do ICMC-USP; orientadora do subprojeto RP de outubro 2021 a abril 2022.

<sup>2</sup>Professora do Departamento de Matemática do ICMC-USP; orientadora do subprojeto RP de outubro 2020 a setembro 2021.

<sup>3</sup>O projeto foi constituído de três módulos, cada um com duração de seis meses.

imediatamente ao iniciarem seus estágios no Programa de Residência Pedagógica, em outubro de 2020. Isso lhes fez perceber as limitações impostas ao processo de estágio e à própria participação dos professores e estudantes da escola básica, com grandes restrições à comunicação direta dos residentes com os alunos durante as aulas em que atuavam. Os residentes tiveram acesso para acompanhar as transmissões *online* feitas pela plataforma do CMSP e estas contavam com um *chat* escrito, mas que era acessível apenas pelos professores das escolas. Assim, tudo o que precisava ser perguntado nesse momento de transmissão de aula ao ministrante, tinha de ser mediado pelo professor da turma pelo *chat*.

Com a mudança para o período misto, que ocorreu a partir de setembro de 2021 nesta escola, mesmo havendo a oferta de aulas presenciais para alguns, os residentes puderam participar das mesmas apenas virtualmente, por não estarem ainda imunizados contra o Sars-Cov2 e só conseguiam se comunicar com os alunos, durante as aulas, por meio da mediação do professor da turma. Novamente, tiveram de reinventar suas formas de interação para se comunicarem com os estudantes da escola, mesmo com alguns obstáculos e limitações que se fizeram presentes, as quais serão abordadas mais adiante.

Mas nem tudo foram dificuldades. Traremos à discussão também algumas vantagens desse tipo de ensino, como a possibilidade, entre outras, de que vários alunos dessem continuidade em seus estudos, ainda que muitos não tenham tido acesso aos recursos tecnológicos oferecidos pelo sistema estadual público.

Também serão destacadas algumas reflexões trazidas pelos residentes quanto às vantagens do uso da tecnologia digital imposto pela situação pandêmica em sua formação profissional, assim como na formação de alguns estudantes da educação básica, com consequências para suas vidas no futuro.

Finalmente, não podemos ignorar a aprendizagem que o acompanhamento de todo este processo trouxe às orientadoras dos estágios, quando pudemos aprender com os preceptores, alunos e residentes sobre a reinvenção de si mesmos, sobre a articulação criativa de seus saberes teóricos acerca da profissão docente, com a prática em situações tão desafiadoras, e também sobre o uso das tecnologias mediando todo esse processo criativo.

## Referencial teórico

Seguindo as orientações de Nóvoa (1992, p.25), compreendemos que “a formação deve estimular uma perspectiva crítico-reflexiva, que forneça aos professores os meios de um pensamento autônomo e que facilite as dinâmicas de auto formação participativa”.

Assim, entendemos que se constitui em objeto poderoso para essa autoformação, o exercício da reflexão crítica acerca do período pandêmico aqui citado, a partir das inserções das tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC's) nos processos de ensino e aprendizagem das disciplinas de Ciências e Matemática, que se fizeram necessárias nesses momentos. Acreditamos que este exercício, associado a uma prática pedagógica concreta, por parte dos residentes, preceptores e orientadores de estágios, nos levem como futuros professores, professores em serviço, ou formadores de professores, à reflexão profunda sobre as nossas ações pedagógicas nessas diversas instâncias, e ao confronto com os dilemas da profissão, potencializando o estabelecimento de inter-relações entre as teorias aprendidas e a atuação para ensinar essas disciplinas. A importância de proporcionar tal exercício na formação inicial de professores e de atrelar isso às atividades de estágios supervisionados é também destacada em Pimenta (2002), que considera esse estágio como oportunidade singular de articulação entre teoria e prática, enfatizando sua relevância na constituição da identidade docente e na compreensão da profissão.

Assim, as vivências experimentadas em salas de aula com as tecnologias, principalmente para os futuros professores em formação inicial, nesses momentos mais intensos e desafiadores que se configuraram na pandemia, certamente lhes geraram aprendizagens ímpares e reflexões sobre a prática e na prática (SCHÖN, 2007).

Com relação ao uso de TDIC's no ensino de Matemática, Borba e Penteado (2001), no início deste século comentavam sobre os discursos ainda existentes acerca dos “perigos” que a utilização da informática em sala de aula poderia trazer para a aprendizagem dos alunos, como o de este somente passar a apertar teclas e obedecer a orientação dada por uma máquina e se tornar um mero repetidor de tarefas. Muitos argumentavam que, se o raciocínio passasse a ser realizado pelo computador, o aluno deixaria de desenvolver sua inteligência. Algumas falas refletem essa postura, como: “se o meu aluno utilizar a calculadora, como ele aprenderá a fazer conta?”, ou ainda, “se o estudante do ensino médio aperta uma tecla do computador e o gráfico da função já aparece, como ele conseguirá, ‘de fato’, aprender a traçá-lo?” (BORBA; PENTEADO, 2001, p. 11-12). Por outro lado, havia o argumento no sentido oposto, de que os computadores se tornariam a solução para os problemas educacionais.

Para resolver essa questão, esses autores sugerem que a relação entre as TDIC's e a educação matemática não deve ser pensada de forma dicotômica, mas que o acesso a ambas deve ser visto como um direito e que, nas escolas, a educação atual deve incluir, no mínimo, uma “alfabetização tecnológica”, inserida nas atividades essenciais relacionadas ao exercícios da cidadania, como aprender a ler e a escrever, compreender textos, interpretar gráficos, formas de contagem, desenvolver noções espaciais, etc (ibidem, p.17). Assim, dando suporte a essa visão, os autores apresentam uma visão teórica relacionando seres humanos e as tecnologias

da informação e comunicação, mencionando Lévy (1993, 1999). Eles ainda enfatizam a produção de significados por parte de alunos, professores e pesquisadores envolvidos em práticas educativas que fazem uso das TDIC's, argumentando que pode haver uma ressonância entre uma dada pedagogia, uma mídia e uma visão de conhecimento, explorando ao máximo as possibilidades que o rápido *feedback* que as mídias informáticas podem dar em atividades didáticas de Matemática, com o estímulo ao uso de problemas mais abertos, com a exploração de dados gerados por esses *feedbacks*, a formulação de conjecturas matemáticas sobre os mesmos e a sistematização de novos conhecimentos a partir de um processo de investigação, como nas práticas com modelagem (BORBA; PENTEADO, 2001, p. 43-44).

Segundo os autores acima, Lévy (1993) já argumentava que lápis-e-papel são tecnologias que estendem nossa memória e que a dicotomia anteriormente colocada entre técnica e ser humano não permite que vejamos a história da humanidade como sempre impregnada de mídias (tecnologias da inteligência como a oralidade, a escrita e a informática), e como a incorporação destas em nossas vidas trazem transformações do conhecimento, estendendo nossa memória. Assim, a informática traz diferenças qualitativas em relação às tecnologias da inteligência anteriores, na medida em que desafia a linearidade de raciocínios, com modos de pensar baseados na simulação, na experimentação e na composição de uma “nova linguagem”, que envolve escrita, oralidade, imagens e comunicação instantânea. Desse modo, essa metáfora da linearidade vem sendo substituída pela descontinuidade, por exemplo, com os *links* de acesso a uma dada *homepage*, ou um menu de um *software* (por exemplo, em Matemática, aqueles que desenvolvem conteúdos gráficos ou de geometria dinâmica), nos quais podemos navegar aleatoriamente, sem a necessidade de passarmos por todas as possibilidades de acesso, ou numa sequência lógica bem determinada.

Borba e Penteado (BORBA; PENTEADO, 2001, p. 46-47), assim como Borba e Villarreal (2005, p.21, 27), adotam essa perspectiva teórica, a qual também consideramos bastante promissora, que se apoia na noção de que o conhecimento é produzido por um coletivo pensante formado por seres-humanos-com-mídias, ou “seres-humanos-com-tecnologias”, e não por seres humanos solitários, ou em coletivos formados apenas por humanos. Dessa maneira, as calculadoras e computadores, munidos de softwares, passam a ser chamados também de atores, pensando-se sempre como mudanças nos seres humanos e também nas tecnologias modificam esse coletivo pensante. Assim, por exemplo, os computadores não substituem ou apenas complementam os seres humanos, mas reorganizam o pensamento, incluindo neste a formulação e resolução de problemas e o julgamento de valor sobre como se usa um dado conhecimento. Donde se conclui que o trabalho dos educadores matemáticos passa a ser o de ver como a Matemática se constitui quando esses novos atores se fazem presentes em sua investigação, e não apenas com a ideia

de que as mudanças ocorram somente nos currículos, conforme os computadores (ou outras tecnologias) se tornem meios hegemônicos na aprendizagem. Nesse último caso, mesmo para alguns que aceitam as TDIC's na educação, por exemplo, podem argumentar que esse uso não muda nada no que foi aprendido antes, ou poderia "desumanizar" os humanos. Desta forma, para esses autores, essa visão de seres-humanos-com-mídias seria a base para uma epistemologia que coloca atenção sobre como as pessoas conhecem as coisas de formas diferentes com a introdução de diferentes tecnologias, tendo a chance de interferir conscientemente na forma como a tecnologia molda nossas vidas. Esses autores argumentam, por fim, que com o passar do tempo, os diversos estudos a respeito do uso das TDIC's no ensino mostraram que o fenômeno da substituição do professor na área educacional não era algo com o que se preocupar, reservando, ao contrário, maior destaque ao papel do professor em ambientes informatizados. Por outro lado, essa ameaça cedia lugar ao desconforto trazido a esse profissional ao ter que lidar com mudanças em suas práticas docentes com a introdução das TDIC's em sala de aula. Embora muitos reconhecessem em seus discursos, já no início do século XXI, que gostariam de ter práticas diferentes com relação a isso, não conseguiam se movimentar para mudar aquilo que não os agradava, nunca buscando esses caminhos que poderiam lhes trazer incertezas e imprevisibilidade. Destarte, esses autores (BORBA; PENTEADO, 2001, p. 55) trazem alguns problemas que o uso de TDIC's podem caracterizar como uma *zona de risco*, como a perda de controle do processo de ensino devido a problemas técnicos, diversidade de caminhos e dúvidas que surgem durante esse uso, ou ainda, o imprevisível gerado pela dificuldade de interpretar matematicamente os resultados que as máquinas apresentam, uma vez que estas podem cometer erros/limitações de arredondamento ou imprecisões de capacidade de resolução e memória. Há, ainda, outros riscos como a disponibilidade de recursos no espaço físico para todos os alunos; a dificuldade de decidir quando se deve, ou não, abrir mão das tecnologias mais tradicionais, como o lápis, papel, giz colorido, carimbo, etc.; e o risco de que o conhecimento que o professor possui sobre a disciplina se torne obsoleto diante de tantas informações e oportunidades que as TDIC's trazem ao ambiente escolar, deixando a sala de aula de ser a fonte exclusiva de informações para os alunos.

## **Refletindo sobre algumas experiências no ensino remoto e/ou "misto"**

A seguir, traremos relatos e discussões sobre algumas vantagens (possibilidades) e limitações verificadas com o uso de TDIC's durante o ensino remoto executado no Programa de Residência Pedagógica, imposto com o distanciamento social no período pandêmico, de outubro de 2020 a agosto de 2021 e, posteriormente, durante

o ensino do tipo “misto” (ou híbrido, como usualmente passou-se a se chamar nas escolas), durante o período de setembro de 2021 a dezembro de 2021.

Uma primeira e principal vantagem foi que, sem dúvida, o uso desses recursos tecnológicos possibilitou a continuidade dos estudos de vários alunos que tiveram acesso a eles, em seus lares e, num segundo momento, na escola pública parceira. Ainda que esse acesso tenha sido bastante precário, ele favoreceu que algumas atividades didáticas continuassem a ser executadas nas aulas de Matemática e Ciências e que esses estudantes pudessem continuar a se envolver com situações de aprendizagem nessas áreas, mesmo de maneira bastante tecnicista em sua execução, na maioria das vezes. Este estilo de abordagem tecnicista pode ser visto como uma limitação apresentada, mas foi o que foi possível de se realizar no momento emergente apresentado pela pandemia.

O acesso disponibilizado pela rede estadual de ensino da qual a escola fazia parte, em uma plataforma versátil do CMSP- Centro de Mídias de São Paulo, que permitia transmissões de aulas ao vivo, mas também o acesso das mesmas em outros horários, foi essencial para que os estudantes pudessem ter seus recursos tecnológicos disponíveis compartilhados, muitas vezes, por vários membros da família, o que deu condições para a continuidade desses acessos.

Os nossos residentes e os estudantes da escola parceira puderam assistir a vídeos das aulas disponibilizados na plataforma *YouTube*, o que proporcionou variabilidade de formas de acesso às mesmas e a permanência nos estudos pelos alunos da educação básica, assim como a oportunidade para que os estagiários pudessem continuar acompanhando as aulas mesmo à distância e a adaptarem suas atividades para a forma virtual. Desse modo, os nossos residentes se envolveram com as ações feitas pelos professores de Matemática e Ciências na escola, como a postagem de materiais de aula em grupos de *Whatsapp* das turmas, a preparação de material a ser impresso e retirado por alguns alunos na escola, quando não tinham acesso às plataformas digitais, contendo roteiros das aulas desenvolvidas e atividades a serem executadas pelos estudantes. Também utilizaram plataformas de comunicação *online*, como o *Google Meet* e o *Microsoft Teams* para participarem das aulas síncronas com os professores da escola e fizeram uso do *Google Formulários* para avaliações didáticas.

Os residentes também se utilizaram de outros recursos tecnológicos para desenvolverem regências em aulas remotas, como o *Canva* para a produção de vídeos, o *Kahoot* (plataforma de aprendizado baseada em jogos, utilizada para dinamizar a aula e trazer mais diversão e engajamento dos estudantes em relação aos conteúdos matemáticos), o *Wordwall* e outros simuladores que se encontram *online* para desenvolver experimentos de Ciências. Sabemos que isto foi um diferencial em nosso subprojeto de Residência Pedagógica, pois em outros não foi possível o acesso ao que estava ocorrendo nas escolas, enquanto estas atuavam remotamente.

Podemos destacar algumas experiências de ensino exitosas, executadas por esses residentes. Por exemplo, a estagiária Vitória, que trabalhou com o ensino de Matemática, foi capaz de utilizar variados recursos tecnológicos nas suas regências de classe, que foram executadas com sua participação remota, como o celular (*smartphone*), o computador, um projetor, plataformas *online* (Google Meet), além de lousa digital integrada ao celular e *softwares* de geometria dinâmica (Geogebra), para conteúdo de geometria trabalhado no primeiro módulo. Neste, ela executou aulas síncronas via Google Meet e disponibilizou vídeos de aulas gravadas para alunos que não participaram *online*. No segundo módulo, que ocorreu com a presença “mista” de alguns alunos e professor na escola e outros alunos e a própria estagiária *online*, os conteúdos foram desenvolvidos via Google Meet e era projetado nas aulas presenciais pelo professor, para os alunos que compareciam na escola<sup>4</sup>.

Uma outra experiência foi executada por um conjunto de três residentes, André, Hingryd e Mariane, com diversos recursos tecnológicos utilizados em aulas preparatórias para a OBMEP (Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas), como o uso de plataformas educacionais *online*: no YOUTUBE, com canais de ensino de Matemática; com o aplicativo SOCRATIVE, o qual permitiu maior interação professor/residentes e alunos, a partir do *smartphone*, *tablet* ou computador, e que foi utilizado com o intuito de resolver os exercícios de forma construtivista e dinâmica; com o *software* GEOGEBRA, utilizado para resolver exercícios de Geometria; além do KAHOOT, Google Meet e aulas gravadas do CMSP.

Já a residente Luíze utilizou um tripé para celular para mostrar a escrita sobre papel com caneta e, depois, em um quadro branco, ao mesmo tempo em que fazia *slides*, mas usava também a lousa para dinamizar as aulas *online*. Ela conseguiu usar o jogo “batalha naval online” com os alunos em sua regência e, embora eles tivessem tido dificuldades de acessar o *link* durante a aula e mudar de aba no navegador, gostaram da experiência. Também fez uso do *Google Maps* para explorar coordenadas nos mapas, as quais ela mostrava na tela *online* e localizava pontos de interesse dos estudantes, locais ou muito distantes, numa atividade interdisciplinar entre a Matemática e a Geografia, com a qual eles se envolveram bastante e da qual gostaram muito.

Uma outra vantagem que facilitou a acessibilidade ao ensino no período remoto foi o fornecimento de *chip* de internet patrocinado pelo governo, para professores e a coordenação da escola, via solicitação, e para alunos com vulnerabilidade ou cadastro único. Entretanto, quando os alunos não possuíam equipamentos como

---

<sup>4</sup>Maiores detalhes sobre a experiência desta residente podem ser vistos no capítulo deste livro intitulado: *A TECNOLOGIA E O PROGRAMA RESIDÊNCIA PEDAGÓGICA EM MEIO AO ENSINO REMOTO*.

celulares e computadores pessoais, essa facilidade não podia resolver o problema da ausência às aulas remotas, sendo, portanto, este outro ponto de limitação que se apresentou.

Assim, em suas reflexões acerca de aprendizagens pessoais com tais recursos, os residentes do subprojeto destacaram algumas impressões positivas, como o fato de usarem jogos animados nas aulas e nas avaliações, o que se mostrou um grande motivador para a participação dos estudantes. Também tiveram a percepção de que os recursos de vídeos pedagógicos e simuladores, explorados sincronamente, aumentaram o engajamento dos alunos e facilitaram a compreensão de fenômenos em Ciências e Física. Nestas disciplinas, a filmagem prévia de experimentos e práticas, utilizando *kits* educativos da *Experimentoteca* do CDCC-USP<sup>5</sup> e sua apresentação síncrona em aulas puderam engajar os alunos e se apresentaram como uma boa opção, na impossibilidade de realizar essas práticas na escola.

Ainda, acerca das reflexões geradas pelos residentes, estes puderam constatar a importância da mediação do docente no planejamento e no uso destes recursos, assim como o caráter “acessório” destas ferramentas no ensino, no sentido de que sem a adequada orientação de um professor, elas, por si só, não poderiam proporcionar aprendizagens.

Após algum tempo decorrido da pandemia, em 2021, a escola permitiu o uso da sala de informática para alguns de seus alunos, a fim de que pudessem executar as atividades remotas com esses equipamentos. Dois residentes puderam acompanhar presencialmente esses alunos na escola, auxiliando os professores com essas atividades.

Outras contribuições dos residentes para a escola parceira foram a elaboração e aplicação de um programa de preparação para as Olimpíadas Brasileiras de Astronomia, a elaboração de roteiros de aula para disponibilização aos alunos, tanto nos momentos de aulas *online* (síncronas), presenciais (mistas) ou via CMSP, e a condução de disciplinas eletivas oferecidas na escola. Em todas elas, o uso de recursos tecnológicos digitais esteve presente.

Mas também não podemos deixar de trazer aqui, algumas reflexões sobre as limitações impostas ao processo de estágio e de ensino escolar durante esse período. A primeira delas é que, durante os momentos de ensino remoto iniciais, com as aulas sendo apenas transmitidas pelo CMSP, não era possível a comunicação direta dos residentes com os alunos participantes. Havia um *chat* escrito disponível, porém este era acessível apenas pelos professores das escolas; nem mesmo os alunos podiam interagir diretamente com esse *chat*, o que dificultava bastante a comunicação e elucidação de dúvidas dos estudantes, além desse fato se constituir em um elemento desmotivador para o acompanhamento dessas aulas. Em geral, dos 30-35 alunos de cada turma, apenas 4 ou 5 participavam *online*.

---

<sup>5</sup>Detalhes podem ser vistos em: <https://cdcc.usp.br/experimentoteca/>

Outra desvantagem foi que, mesmo contando com plataformas voltadas especificamente para o ensino, como o *Google Classroom*, ou *Microsoft Teams*, os alunos da escola não as acessavam e o envio de arquivos e orientações passou a ser feito via *Whatsapp*, que se mostrou mais eficiente que estes recursos originalmente desenhados para interações pedagógicas. Os residentes frequentemente relatavam que os estudantes na escola sabiam utilizar as mídias para comunicação social, mas não tinham conhecimentos para uso das plataformas voltadas especificamente ao desenvolvimento da aprendizagem, mostrando grandes dificuldades para lidar com estas últimas.

Ainda, vários residentes se engajaram na gravação de vídeos pedagógicos a serem repassados para uso assíncrono dos estudantes, porém este esforço não teve um *feedback* dos alunos ou da própria escola. Ao que parece, eles não foram aproveitados. Somente quando utilizavam vídeos sincronamente às suas aulas é que havia um engajamento dos estudantes da escola para assisti-los.

Uma outra barreira enfrentada pelos residentes e professores foi o fato de que os planos de transmissão de dados via *Internet* (utilizados por eles em suas residências ou na própria escola) muitas vezes tinham acesso limitado, o que causava lentidão e travamento das transmissões, gerando transtornos às aulas e desmotivação para os alunos.

Quando houve o retorno das aulas presenciais na escola, os residentes ainda não estavam imunizados para o Sars-cov2 e vários continuaram participando à distância, via *Google Meet*, e não conseguiam falar diretamente com os alunos lá presentes, por causa do tipo de equipamento disponível na escola. Desse modo, em suas regências nessas ocasiões, a interação com os estudantes teve de ocorrer por meio da mediação do professor da turma, o que muitas vezes dificultava o processo de comunicação. Além disso, os residentes relataram que, não conseguindo ter uma visão geral dos presentes em sala de aula, tinham dificuldades em prever suas reações e em perceber eventuais dúvidas durante as regências, o que mostra que as limitações tecnológicas também foram prejudiciais ao pleno estabelecimento da relação professor/residente-alunos (e vice-versa), nesse modo misto.

Com relação à precariedade de investimentos em recursos digitais propícios às aulas remotas ou mistas (“híbridas”) nas escolas, alguns residentes relataram que investiram recursos pessoais para a compra de equipamentos tecnológicos que os auxiliassem nas transmissões das aulas, como as mesas digitalizadoras. Porém, notaram que os professores da escola não tinham condições de fazer esse tipo de investimento com sua renda familiar.

Outro fator anotado pelos residentes foi que alguns necessitaram executar certos “malabarismos tecnológicos” para dar aula, fazendo uso simultâneo de *smartphones*, de suportes improvisados como tripés, do computador e da plataforma *Google Meet*, com a escrita em papel sendo filmada e transmitida *online*, juntamente com

apresentações digitais. Pelo fato de estarem habituados a enfrentar frequentemente os desafios de conhecer novos recursos tecnológicos na universidade, eles não tiveram tantas dificuldades para esse gerenciamento simultâneo. No entanto, ouviram relatos dos professores da escola de que, para eles, isso não seria possível de ser feito.

Outras percepções quanto à limitação do uso das TDIC's nesse período foram relatadas pelos residentes de nosso subprojeto. A primeira delas foi que houve uma demora inicial significativa para elaboração de planejamentos e usos dos recursos digitais nas escolas, devido ao necessário aprendizado das ferramentas envolvidas, principalmente da parte dos professores, que se sentiam bastante sobrecarregados com isso. Além de terem de aprender sobre essas ferramentas, relataram uma sobrecarga geral de trabalho, uma vez que o preparo desses materiais didáticos requeria muito maior tempo, mesmo para os residentes.

Outra limitação foi que era difícil para os alunos entenderem o funcionamento dos recursos tecnológicos com fins pedagógicos. Mesmo com explicações, esse entendimento nem sempre ocorria, o que obrigava a só o professor, ou o residente, executar as ações que envolviam as mídias, não atendendo aos planejamentos iniciais que previam uma participação mais ativa dos estudantes. Isso foi uma grande surpresa para os residentes, pois imaginavam que, pelo fato de estarem habituados a navegar nas redes sociais, os alunos aprenderiam sobre as tecnologias mais facilmente.

Ainda quanto às limitações, a baixa adesão dos alunos às aulas *online*, além da descontinuidade de suas participações presenciais em sala de aula, quando do retorno ao ensino misto, dificultava muito a compreensão dos conceitos e das atividades que estavam acontecendo, comprometendo muito o grau de interação e de aprendizagem. Os estudantes reclamavam que, quando era possível para eles, assistir as aulas *online* pelo celular tornava-se algo muito cansativo, porque era difícil de enxergarem em uma mídia tão pequena, uma vez que a maioria não possuía *tablets* ou computadores em suas casas.

Por fim, também em nosso subprojeto, a necessidade do uso das tecnologias digitais imposta pela pandemia do Sars-cov2, escancarou as desigualdades de acesso à educação e a seus recursos contemporâneos, inclusive dentro da mesma escola, que se localizava numa região mais periférica da cidade e atendia a um público menos favorecido do ponto de vista socioeconômico.

Vimos que a perspectiva crítico-reflexiva e a auto formação dos residentes, professores e orientadores foram estimuladas com o uso das tecnologias no subprojeto de Ciências e Matemática.

Com a situação de ensino emergencial remoto e misto, no período pandêmico, ficaram totalmente obsoletos os discursos de que a utilização de TDIC's para o ensino poderia ter o “perigo” de que os alunos deixassem de desenvolver sua

inteligência. Mas no início desse processo, o discurso oposto de que o uso de tais recursos tecnológicos se tornaria a salvação da educação para esse período chegou a ser cogitado por alguns, principalmente governantes e gestores dos sistemas de ensino, porém sem que oferecessem sequer as condições mínimas necessárias para que tais recursos chegassem a todas as escolas e a todos os seus estudantes.

Nesse quesito, elucida muito bem a questão, a visão de Borba e Penteado (2001) de que a relação entre as TDIC's e a educação matemática e em ciências, no nosso caso, não deve ser pensada de forma dicotômica, mas numa visão de seres-humanos-com-mídias" formando um coletivo pensante, e como um direito que a educação atual deve incluir.

As experiências de estágios do período pandêmico, aqui relatadas, só vêm corroborar a importância desta visão. Notamos que houve um esforço muito grande da parte dos professores, e principalmente dos residentes, de usar ao máximo os recursos tecnológicos disponíveis para que seus alunos aprendessem e produzissem significados, ao utilizarem esses recursos para (re)organizar seus pensamentos. Como visto nos relatos, muitos professores e estagiários que reconheciam a necessidade de mudar suas práticas e introduzir as TDIC's em sala de aula, mas antes não o faziam, passaram a fazê-lo compulsoriamente e tiveram de enfrentar todo o desconforto que isso lhes ocasionava, penetrando a tal "zona de risco" mencionada por Borba e Penteado (2001).

No entanto, vemos que essa teoria dos "seres-humanos-com-mídias", mais do que nunca, deve ser pensada criticamente em relação às condições com que a inserção das TDIC's foi feita nas escolas brasileiras, e paulistas, especialmente. Em nosso caso, pudemos observar que a dimensão ética, no que concerne ao direito de acesso às mesmas para o exercício da cidadania, que está impregnada nas propostas de Borba e Penteado (2001) e Borba e Villarreal (2005, p. 204, 205) ainda fica bastante prejudicada. Isto porque constatamos muitos "humanos sem mídias" no período, ou seja, enquanto poucos alunos puderam continuar estudando na escola parceira, através do uso dos recursos digitais, muitos não tiveram esse direito preservado justamente por falta de acesso a eles, sendo privados do processo educacional no período pandêmico, ou não conseguindo aprender com ele, ou até mesmo abandonando por completo a escola. Por outro lado, em outras situações, vimos as "mídias sem os humanos", quando constatamos ocasiões em que as escolas possuíam até alguns bons recursos tecnológicos, mas careciam totalmente de técnicos ou espaços adequados de suporte, de modo que conseguissem fazer uso pedagógico dos mesmos; também as "mídias sem humanização", quando os governantes atribuíram aos próprios professores todo o peso de auto treinamento para esse uso, ou ainda, a responsabilidade de terem de adquirir seus equipamentos pessoais ou acesso adequado à internet com recursos financeiros próprios, para continuar a exercer sua profissão.

## Conclusões

Nas experiências aqui relatadas, ficou evidente que a escola-campo dos estágios, os professores e residentes do subprojeto em questão se empenharam muito para superar as dificuldades advindas com o ensino em sua forma remota ou mista. Não mediram esforços para promover a aprendizagem a um maior número possível de alunos, e de diversas formas. Entretanto, os desafios ainda são grandes, como foi apontado no tópico anterior.

As diversas vivências focadas neste trabalho evidenciaram que houve um grande ganho de formação para os residentes, professores preceptores dos estágios e orientadores, no que diz respeito à capacidade de reflexão crítica (NÓVOA, 1992), de registro e de síntese, e também de auto formação quanto às habilidades de:

- Construir práticas de ensino em suas relações com as teorias educacionais e com a BNCC (BRASIL, 2018);
- Considerar a realidade escolar e de toda a comunidade que ali participa para a inserção dessas práticas e dos usos das TDIC's;
- Analisar o sistema educacional estadual público em São Paulo, seus recursos, facilidades e limitações;
- Atentar-se às dificuldades geradas com o uso dos recursos tecnológicos para o ensino de Matemática e Ciências, especificamente;
- Refletir sobre as dificuldades geradas com a diminuição das interações pessoais na escola durante a pandemia.

Tal como ressaltado anteriormente, com essas experiências ficou evidenciado que foram os recursos tecnológicos que possibilitaram a continuidade do ensino e o reestabelecimento de alguns vínculos humanos, fato que também foi destacado em Orłowski, Mocrosky e Bicudo (2022), numa pesquisa em que se focou a experiência vivenciada por uma professora.

Entretanto, assim como destacado por essas autoras, ainda temos desafios pela frente no que se refere às relações humanas, intermediadas ou não pelas mídias. Elas preconizam a urgência da presença, da proximidade humana, pelo humano em seu tempo, em um movimento de aproximação tecnológica “de um modo antropológico/ontológico, que se responsabiliza, age e se lança a buscar compreensões endereçadas ao futuro” (ORŁOWSKI; MOCROSKY; BICUDO, 2022, p.22).

Finalmente, a partir das considerações aqui trazidas sobre a teoria de “seres-humanos-com-mídias” (Borba; Pentead, 2001; BORBA; VILLARREAL, 2005), em sua dimensão ética, pudemos vislumbrar o quanto o uso de tecnologias digitais com uma abordagem mais humanista ainda se faz necessário para o ensino

nas escolas, para além das aprendizagens de técnicas de manejo dessas mídias, ao constatarmos a presença de “humanos sem mídias”, privados de aprender no período pandêmico, assim com “mídias sem humanização”. Pretendemos, com isso, colaborar para uma discussão pedagógica para que, como enfatizado por Borba e Villarreal (2005, p. 205), o acesso às TDIC’s não resulte em um uso meramente incidental, ou em domesticação, no sentido de serem utilizadas exatamente do mesmo modo como outras mídias mais antigas, como a oralidade e a escrita, eram (ou ainda são) usadas nas escolas.

## Referências

BORBA, M. C.; PENTEADO, M. G. **Informática e Educação Matemática**. Coleção Tendências em Educação Matemática, Belo Horizonte: Autêntica, 2001.

BORBA, M. C.; VILLARREAL, M. E. **Humans-with-media and the re-organization of mathematical thinking: information and communication technologies, modeling, visualization and experimentation**. New York: Springer, 2005.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018.

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](https://download.inep.gov.br/publicacoes/institucionais/avaliacoes_e_exames_da_educacao)>. Acesso em: 04 fev. 2022.

BROUSSEAU, G. Le Contrat Didactique: le milieu, **Rechères en Didactique des Mathématiques**, v.9, n.3, p.309-336, 1988. Disponível em: <<https://revue-rdm.com/1988/le-contrat-didactique-le-milieu/>>. Acesso em 24 de junho de 2022.

LÉVY, P. **As tecnologias da inteligência: o futuro do pensamento na era da informática**. Rio de Janeiro: Editora 34, 1993.

LÉVY, P. **A inteligência coletiva: por uma antropologia do ciberespaço**. 2ª. Ed. São Paulo: Edições Loyola, 1999.

NÓVOA, A. (Org). **Os professores e sua formação**. Lisboa: Publicação Dom Quixote. Instituto de Inovação Educacional, 1992.

ONUCHIC, L. R. A resolução de problemas na educação matemática: onde estamos? E para onde iremos? **Espaço Pedagógico**, v. 01, 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, p. 213-231, 2004.

ORLOWSKI, N.; MOCROSKY, L. F.; BICUDO, M. A. V. Professoras em tempos de pandemia: do que estamos nos dando conta? **Revista Pesquisa Qualitativa**. São Paulo (SP), v.10, n.23, p. 01-24, abr. 2022.

PIMENTA, S. G. **O estágio na formação de professores: unidade teoria e prática?** 5.ed. São Paulo: Cortez, 2002.

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