

O ensino de matemática em tempos de pandemia pelo coronavírus

Teaching mathematics in times of a pandemic caused by the coronavirus

Cleber Fernando Correa Barbosa

Paulo Vilhena da Silva

Cristiane Ruiz Gomes

Universidade Federal do Pará (UFPA)

Belém-Brasil

Resumo

O isolamento social provocado pela pandemia do Coronavírus impulsionou o desenvolvimento e a utilização de novas metodologias de aprendizagem. O uso de tecnologias digitais se tornou imprescindível e, ao mesmo tempo, se transformou em um grande desafio para toda a comunidade escolar. O presente trabalho procura identificar e avaliar os efeitos que essas mudanças trouxeram para o ensino e a aprendizagem de Matemática. Foram feitas pesquisas bibliográficas sobre o uso de tecnologia no ensino remoto, bem como foram aplicados questionários direcionados a investigar que fatores influenciaram o desempenho dos alunos. Os resultados sugerem que os discentes enfrentaram diversas dificuldades no período da pandemia, como: transtornos psicológicos, dificuldades com a internet, dificuldades de se adaptar às novas tecnologias, e que tais dificuldades influenciaram no aprendizado em Matemática.

Palavras-chave: Educação Matemática; Formação de Professores; Tecnologias Digitais.

Abstract

The social isolation caused by the Coronavirus pandemic has encouraged the development of new learning methodologies. Digital technology is becoming an essential tool, while posing a considerable challenge for the entire school community. This study seeks to determine and assess the effects of these innovations on the teaching and learning of Mathematics. Bibliographical research was carried out on the use of technology in remote teaching, together with a number of questionnaires that were conducted with the aim of investigating the kind of factors that affect student performance. The results suggest that students faced several difficulties during the pandemic (such as psychological disorders, problems with the Internet, and the need to adapt to new technologies) and that these had an effect on their learning in Mathematics.

Key-words: Mathematical Education; Teacher-training; Digital Technology.

Introdução

A pandemia provocada pelo Coronavírus (Covid-19) provocou grandes alterações na rotina da sociedade a nível mundial. Conforme recomendação da Organização Mundial da Saúde (OMS), houve a necessidade de isolamento social para minimizar os riscos de contágio pelo vírus. Com isso, comércios, fábricas, escritórios, clubes, escolas tiveram que fechar as portas, acarretando sérios problemas para a economia e provocando um enorme impacto para todo o sistema educacional.

Segundo a Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO), em 2020, aproximadamente 1,6 bilhão de alunos em todo o mundo foram afetados pela pandemia, quando 190 países tiveram suspensas as aulas presenciais, trazendo impacto para cerca de 94% da população estudantil mundial (FERNANDES, 2021).

No Brasil, o Ministério da Educação (MEC) publicou a portaria nº 343, em 17 de março de 2020, que discorre sobre a substituição das disciplinas presenciais, em andamento, por aulas que utilizam meios e tecnologias de informação e comunicação (BRASIL, 2020). Diante dessa medida, a educação formal sofreu uma mudança drástica, alterando a rotina de milhares de famílias. Os alunos foram forçados a se ausentar do ambiente físico escolar, e uma parcela significativa foi privada de dar continuidade aos seus estudos do modo usual, devido, dentre outras coisas, à dificuldade de acesso às Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) e à internet de qualidade. Numa pesquisa realizada em julho de 2020:

Entre os quase 56 milhões de alunos matriculados na educação básica e superior no Brasil, 35% (19,5 milhões) tiveram as aulas suspensas devido à pandemia de Covid-19, enquanto 58% (32,4 milhões) passaram a ter aulas remotas. Na rede pública, 26% dos alunos que estão tendo aulas on-line não possuem acesso à internet (CHAGAS, 2020, p. 3).

Além da dificuldade acerca do cancelamento das aulas presenciais e do difícil acesso à internet para muitos, crianças e adolescentes começaram a encarar um outro desafio nesses tempos de quarentena: manter uma boa saúde física e mental. Em virtude desse distanciamento dos amigos e familiares, os estudantes ficaram ainda mais propensos a sentimentos de solidão, estresse, ansiedade e medo, tudo isso podendo se agravar em razão da enxurrada de atividades on-line e incertezas quanto ao futuro.

Com as longas horas em repouso, deitados ou sentados, os estudantes começaram a sentir os efeitos de uma vida sedentária. Júnior, Paiano e Costa (2020) destacam a prática de exercícios físicos como uma aliada importante no combate de algumas enfermidades do

corpo e da mente. Ressaltam ainda que hábitos sedentários são capazes de desencadear alterações preocupantes em regiões do cérebro, levando a um bloqueio no desenvolvimento cognitivo do jovem. Diante disso, pôde-se perceber que mesmo com aulas on-line, algumas barreiras de natureza física, emocional e social precisaram ser ultrapassadas a fim de que se tivesse uma educação de qualidade.

O Ensino Remoto Emergencial (ERE) mostrou-se como a principal alternativa que as redes educacionais de todo o mundo encontraram para atender às necessidades do isolamento. Alunos e professores comunicando-se apenas virtualmente por meio de uma tela de smartphone, tablet ou desktop fizeram com que surgisse uma nova maneira de ensinar e aprender. Despontaram-se, com isso, novas ferramentas, novas metodologias e novos meios de avaliar o aprendizado.

O ensino híbrido, modalidade de ensino que combina práticas presenciais e remotas por meio do uso de ferramentas digitais, apresentou-se como um importante instrumento de aprendizagem em muitas escolas, pois “não é somente a mistura do virtual com o presencial que caracteriza o modelo híbrido, mas também a forma com que o aluno aprende, sendo de forma individual ou colaborativa” (SAS, 2021, n.p). Atualmente, com o avanço das TDIC, isso tem sido mais evidente, visto que o discente tem procurado cada vez mais adquirir conhecimento longe do ambiente escolar presencial.

Portanto, o presente trabalho – recorte de uma dissertação de mestrado em Ensino de Matemática –, procura responder o seguinte problema de pesquisa: Quais as consequências do ensino remoto no aprendizado de matemática dos discentes da Educação Básica da rede pública? O objetivo geral deste trabalho é: avaliar os efeitos que as mudanças provocadas pela pandemia do Covid-19 trouxeram para o aprendizado em Matemática.

A metodologia empregada se organiza em uma pesquisa descritiva e exploratória, que de acordo com Gil (2002, p. 42), “têm como objetivo primordial a descrição das características de determinada população (...) e uma de suas características mais significativas está na utilização de técnicas padronizadas de coleta de dados”. Assim sendo, o estudo descritivo foi selecionado para analisar as particularidades do fenômeno a partir da coleta de dados por meio de questionários e/ou formulários.

A pesquisa se apresenta também como exploratória devido ao levantamento de informações a respeito do tema em questão a partir de materiais bibliográficos, fazendo uma

interlocução entre diversos autores, visando proporcionar uma maior familiaridade com o problema, tornando-o mais compreensível ou construindo hipóteses sobre ele (PRODANOV; FREITAS, 2013). Na maioria dos casos, as pesquisas exploratórias, segundo Gil (2002, p. 41), “envolvem: (a) levantamento bibliográfico; (b) entrevistas com pessoas que tiveram experiências práticas com o problema pesquisado; e (c) análise de exemplos que ‘estimulem a compreensão’”.

Este artigo está dividido em uma seção sobre os desafios do ensino remoto no contexto da covid-19 com um olhar sobre o prisma dos alunos e sobre o prisma dos professores. Em seguida, há uma seção sobre as TDIC e a formação do professor de matemática. Há uma quarta seção que apresenta e discute os resultados obtidos via questionário aplicado. Por fim, são apresentadas as conclusões do trabalho.

Caracterização do Ensino Remoto

Discussões acerca do ensino a distância no Brasil estão presentes há algumas décadas, no entanto, a regulamentação e distinção das modalidades de ensino fazem-se necessárias no período pós-pandemia. Bernardo (2021) faz as seguintes distinções sobre as modalidades educacionais Ensino Remoto (ER) e Educação a Distância (EaD):

Ensino remoto

- Medida extraordinária e temporária, restrita à pandemia;
- Professores e alunos localizados em espaços distintos – por exemplo, em suas próprias casas;
- Pode ser mediado ou não pela tecnologia;
- Inclui a adaptação do programa presencial à situação remota;
- A escola acompanha e apoia o estudante;
- Utilizado por todos os níveis de ensino, durante a pandemia, para viabilizar a continuidade do processo pedagógico.

Educação a Distância

- Caráter permanente e não emergencial;
- Professores e alunos situados em espaços distintos - em geral, com os professores nas instituições de ensino onde gravam ou transmitem as aulas, e com os alunos em suas casas ou ambientes profissionais;
- Faz uso de recursos tecnológicos, como o ambiente virtual de aprendizagem;

- Conteúdos e metodologias desenvolvidos especialmente para a modalidade a distância;
- Pode haver aulas gravadas (assíncronas) e transmitidas ao vivo (síncronas);
- Estudante vinculado formalmente a uma instituição de ensino, mas espera-se uma maior autonomia dele no processo de aprendizagem;
- Mais comum no Ensino Superior (graduação e pós-graduação).

Elencadas as diferenças, este trabalho se detém no Ensino Remoto (ER), discutindo e refletindo sobre a aprendizagem síncrona (que acontece ao mesmo tempo e em diferentes lugares) e aprendizagem assíncrona (que ocorre em diferentes momentos e em diversos lugares), explicitando os pontos positivos e os desafios presentes nessas modalidades educacionais.

Desafios e benefícios do ensino remoto no contexto da covid-19

A implementação do ER de forma emergencial foi acompanhada de uma série de dificuldades. A primeira, e talvez a mais evidente, foi o alcance a todos os alunos. A desigualdade social evidenciou e distanciou os estudantes de forma que aqueles que tinham acesso à internet, a equipamentos, e a um local apropriado para o estudo tiveram maiores possibilidades de êxito de continuidade e qualidade dos estudos. Dessa forma:

é possível perceber que o ensino remoto não tem garantias de alcance em todas as famílias do mesmo modo; as condições socioeconômicas influenciam diretamente e fazem com que alguns alunos sejam incluídos e sigam o processo de aprendizagem, enquanto outros são excluídos (BARROS; SILVA, 2021, p. 5).

Outra dificuldade inerente do ER é o próprio ambiente virtual, que segundo Driggs e Brillante (2021) são frequentemente projetados para distrair, ou seja, a desconcentração está a um clique de distância. Com relação ao descompromisso e desatenção, Dias et al. (2020), destacam que podem acometer com extrema facilidade o aluno em tempos de educação online quando afirmam que

um estudante conectado a uma aula na plataforma virtual de ensino, pode desligar a sua câmera, a pedido do professor ou por vontade própria, com a justificativa de melhorar a conexão. Durante este período, ele pode estar desenvolvendo outras atividades paralelas às atividades propostas pelo professor. Portanto, não há como ter certeza se os estudantes estão realmente conectados e efetivamente presentes no ambiente virtual onde são desenvolvidas as atividades síncronas e assíncronas propostas pelo professor (apud SOUZA; MIRANDA, 2020, p. 84).

O ensino de matemática em tempos de pandemia pelo coronavírus

A dificuldade de avaliar o desempenho dos alunos nas tarefas on-line e o nível de compreensão quanto ao conteúdo que está sendo estudado, é um dos desafios das aulas síncronas. Outro fator preponderante, relacionado ao primeiro, foi a adequação de currículos e metodologias de ensino para essa nova realidade. Muito se exigiu do professor para que fossem criados meios de atender essa demanda (TAMASHIRO; SANT'ANNA, 2021).

Uma pesquisa do Instituto Península, atestou que dos 7.734 professores de escolas públicas e privadas consultados, 88% declararam que nunca deram aula remota antes da pandemia e mais da metade (55%) confessaram que não tiveram treinamento para atuar de maneira on-line, sendo que os professores de educação infantil (89%) são os que se sentem menos preparados (INSTITUTO PENÍNSULA, 2020). Esses dados revelam a importância de o professor contar com uma boa formação inicial e se engajar sempre em aperfeiçoamentos.

O ER propiciou, também, grandes oportunidades de aprendizado e crescimento para toda a comunidade escolar. Houve a necessidade de buscar conhecimentos novos para empreender novas práticas diante de novos tempos. “O ensino remoto nos munuiu de habilidades importantes, nos redescobrimos enquanto educadores e ampliamos as ferramentas para que o aluno pudesse usufruir da mesma aula que cultivávamos, com esmero, no ensino presencial.” (TAMASHIRO; SANT'ANNA, 2021, p. 15, 16).

Um dos pontos positivos do ER, especialmente da aprendizagem assíncrona, é que o material de estudo que chega nas mãos do aluno é melhor. Isto é, uma aula em vídeo, por exemplo, gravada pelo professor explicando algum conteúdo específico, para que o aluno assista no dia e horário que puder, pode ser editado quantas vezes forem necessárias até ficar com a qualidade desejada. É possível até mesmo pesquisar, selecionar e editar vídeos das plataformas digitais como o Youtube, fazendo com que o professor ganhe tempo na elaboração da atividade.

Como os professores podem regravar ou editar um vídeo quando querem melhorar alguma forma de se expressar, ou podem esperar para começar a gravar depois que seus próprios filhos já estão dormindo, as aulas assíncronas podem gerar uma apresentação de melhor qualidade (SOLOMON; VERRILLI, 2021, p. 24).

Outra vantagem da aprendizagem assíncrona é que tanto professores como alunos podem controlar seus horários e ritmo de trabalho e estudo, respectivamente, fazendo com que haja uma maior flexibilidade na organização do tempo de cada um. Os alunos, por exemplo, ao assistir a uma videoaula podem pausar, retroceder ou ver novamente a

explicação do conteúdo em outro momento. Isso ajuda bastante aqueles alunos que trabalham, têm filhos pequenos ou possuem outros compromissos familiares (como cuidar de uma mãe enferma, por exemplo) e precisam de um tempo de maior tranquilidade para poderem começar a estudar e resolver as tarefas.

De igual modo, o modelo síncrono de aprendizagem possui também alguns benefícios. As aulas ao vivo, por exemplo, por meio de aplicativos de chamadas de vídeo, aproximando-se, dessa forma, do formato de sala de aula presencial, permitem criar melhores conexões com os alunos, podendo produzir, como consequência, mais atenção e engajamento deles nas atividades. Tamashiro e Sant'anna (2021) afirmam que:

o modelo síncrono tem sua importância também pela qualidade de proporcionar interação, motivação, animação e mobilização da turma, mantendo as relações interpessoais vividas. Essa mobilidade interacional fortalece o trabalho pedagógico e minimiza a sensação de isolamento social. Nessa perspectiva, a turma se reconfigura em uma comunidade de aprendizagem, o que pode gerar um clima propício para o trabalho pedagógico (TAMASHIRO; SANT'ANNA, 2021, p. 57).

Além disso, o ER permitiu uma maior criatividade nas metodologias de ensino. Em geral, principalmente nas escolas que têm escassez de aparato tecnológico, a sala de aula presencial do professor que utiliza somente piloto e quadro branco, não possibilita uma maior variação nos recursos pedagógicos. Já as aprendizagens síncrona e assíncrona proporcionam uma maior variedade nos métodos, podendo assim alcançar diferentes perfis de alunos, promovendo, se bem executados, um jeito de aprender menos monótono. Ou seja, “variam opções de textos, vídeos, fóruns, produção textual e outros recursos que dinamizam a aprendizagem, evitam o enfadonho, excluem horas de aulas discursivas e garantem interatividade” (TAMASHIRO; SANT'ANNA, 2021, p. 15-16).

A formação do professor de matemática no contexto das TDIC

Nessa perspectiva, o trabalho do professor se tornou altamente desafiador e complexo e para ter êxito na sua atividade, faz-se necessário compreender que o tipo de ensino baseado apenas na transmissão de informações estagnadas e descontextualizadas, com o objetivo de que o aluno decore o conteúdo para a próxima prova que ele vai fazer, se tornou ultrapassado há muito tempo. No pós-pandemia, “as TICs comporão os recursos de mediação e construção do conhecimento escolar, será tarefa das redes de educação estruturar políticas de apoio e formação de docentes” (HENRIQUES, 2021, p. 112). Formação esta que habilite cada professor a alcançar estudantes que:

O ensino de matemática em tempos de pandemia pelo coronavírus

precisam desenvolver habilidades para fazer pesquisas e avaliar informação on-line; discutir e debater ideias em salas de aula no zoom; via chat, pessoalmente; colaborar no desenho de ferramentas, conduzir investigações, escrever resultados, dar e receber feedback conforme revisam seu trabalho. Essas pedagogias deveriam ser usadas para ensinar para os estudantes estratégias cognitivas e competências reflexivas que os capacitem a se tornar autoguiados, aprendizes independentes (DARLING-HAMMOND, 2020, n.p. apud HENRIQUES, 2021, p. 113).

Diante de tal exposto, percebemos que a pandemia do Covid-19 acelerou um processo que já estava sendo estudado por pesquisadores e profissionais da educação antes do vírus surgir, em que as novas tecnologias digitais estariam sendo exigidas não de maneira opcional, mas sim como algo imprescindível para a aprendizagem atual.

Dessa forma, é importante analisar os cursos de licenciatura em Matemática no sentido de verificar até que ponto consta a formação para o uso das TIDC nos projetos pedagógicos dos referidos cursos e de que forma acontece essa formação do futuro professor. Barros, Silva e Gomes (2022) investigaram a satisfação de formandos em licenciatura em Matemática em uma Universidade Federal do norte do Brasil quanto sua formação na perspectiva do uso das TDIC na Educação Básica e constataram que os discentes não se sentem plenamente preparados.

Por outro lado, Lopes e Fürkotter na sua pesquisa em dois cursos de licenciatura em uma universidade pública no sudeste do Brasil relatam a relevância do uso das TDIC pelo professor universitário formador de futuros professores, visto que essa prática em sala de aula nos cursos de licenciatura, o tempo todo, “expõe o aluno a modelos de ensino e aprendizagem que podem influenciar a futura prática pedagógica daquele que se prepara para ser professor” (LOPES, FÜRKOTTER, 2016, p. 10).

Portanto, atualmente vê-se imperativo que seja garantida uma educação de nível elevado a todos os docentes, permitindo que estes futuros professores sejam capacitados para fazer um uso adequado das TDIC em sala de aula. Por outro lado, convém ressaltar o cuidado que o professor precisa ter na utilização das novas tecnologias em ambiente presencial ou virtual, no sentido de não se fazer uso delas apenas como um meio de transmissão de conhecimentos sem mudar a prática pedagógica adotada em uma aula presencial tradicional. Nesse caso, não haveria tanta necessidade de cursos específicos para formação de professores (FRANÇA, 2018).

Kenski (2012), argumentando a insuficiência na formação docente e uma consequente postura pedagógica inadequada com as novas tecnologias, salienta que:

os professores, treinados insuficientemente, reproduzem com os computadores os mesmos procedimentos que estavam acostumados a realizar em sala de aula. As alterações são mínimas e o aproveitamento do novo meio é o menos adequado. Resultado: insatisfação de ambas as partes (professores e alunos) e um sentimento de impossibilidade de uso dessas tecnologias para (essas) atividades de ensino (KENSKI, 2012, p. 78).

Em contrapartida, autores diversos mostram a possibilidade de usar as novas tecnologias criando um ambiente de aprendizagem que enfatiza a construção do conhecimento por meio do protagonismo do aluno. Para isso:

necessitamos de grandes investimentos na formação dos professores, pois os mesmos devem propiciar a vivência de experiências educacionais no lugar de simplesmente transmitir um conhecimento previamente adquirido. Essa concepção revela qual mecanismo devemos seguir para formar cidadãos preparados para o mercado cada vez mais globalizado. (FRANÇA, 2018, p. 277)

Moran (2019) também reforça que diante dessas novas abordagens metodológicas o papel do professor:

é mais complexo do que o anterior de transmitir informações. Precisa de uma preparação em competências mais amplas, além do conhecimento do conteúdo, como saber adaptar-se ao grupo e a cada aluno, planejar, acompanhar e avaliar atividades significativas e diferentes (MORAN, 2019, p. 33).

Adicionada à dificuldade da má formação do profissional da educação em relação às TDIC, há o problema da insuficiência de recursos tecnológicos no contexto escolar, sobretudo nas escolas públicas, que, por vezes, obriga o professor a tirar valores do próprio bolso a fim de adquirir equipamentos. As ações dos que estão em posição de autoridade reverbera positiva ou negativamente sobre a formação docente no Brasil.

As políticas públicas quanto à valorização do professor têm sido escassas. Santos (2020), argumentando sobre a educação pós-pandemia, afirma que não basta todo o esforço do professor para um futuro promissor no que diz respeito a uma educação de qualidade, enfatizando a importância das políticas públicas na formação do educador:

Assim, torna-se forçado, precipitado e incoerente pensar uma revolução na educação pós-pandemia somente pela boa vontade, disposição e ação do professor que em tempos de isolamento social passou a utilizar mais fortemente os recursos da internet. É preciso pensar as ações em âmbito das políticas públicas para a educação e no seu interior, refletir sobre aquelas que estão voltadas para a formação de professores (SANTOS, 2020, p. 45,46).

Os esforços do educador têm sido, em geral, bastante elogiados pela sociedade, que considera o professor como um herói que vai trazer salvação para os jovens no que se refere à vida educacional e profissional deles. Contudo, a valorização - não somente salarial - que todo educador necessita, deve ir além desses reconhecimentos por parte da comunidade ao redor, como Nóvoa declara: “A sociedade pede quase tudo aos professores e dá-lhes quase nada [...]. A profissão de professor necessita de ser revalorizada do ponto de vista salarial, mas também no que diz respeito ao seu status social e profissional” (NÓVOA, 2011, n.p).

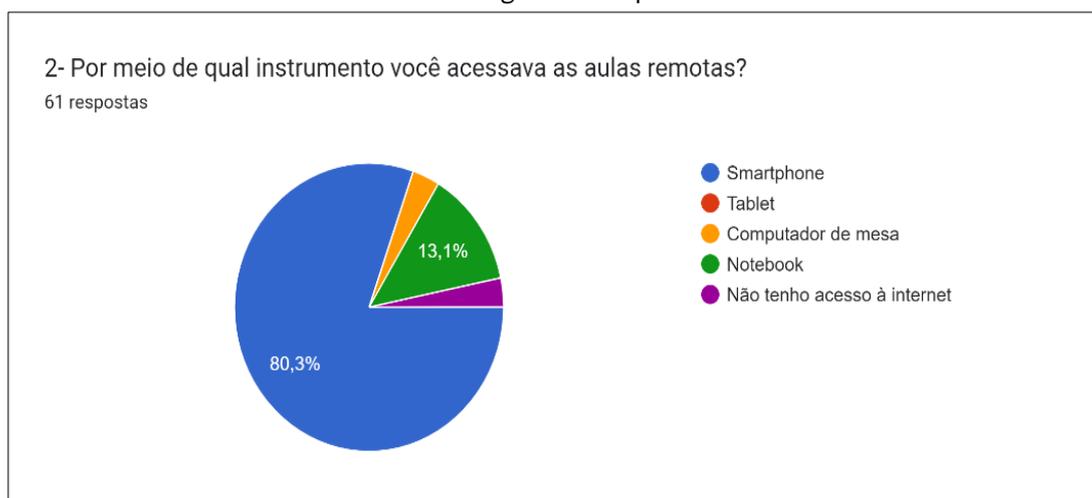
Consequências do ER no aprendizado de Matemática sob a visão discente

Com o objetivo de avaliar os pontos de vistas, as posturas e o aprendizado dos alunos diante das aulas on-line de matemática, foi aplicado um questionário de 10 itens por meio do *Google Forms* aos discentes que estão cursando o Ensino Médio numa escola pública do município de Belém (PA). Pelas limitações, aqui trazemos um recorte das questões que julgamos mais relevantes. Dessa forma, cada estudante teve oportunidade de realizar uma autoavaliação do próprio rendimento no aprendizado dos conteúdos.

Por conta das diversas dificuldades enfrentadas naquele momento, a metodologia usada na escola pesquisada era a seguinte: os professores entregavam à coordenação pedagógica do colégio materiais apostilados abarcando o conteúdo e algumas questões para serem resolvidas. Os discentes ou os seus responsáveis deveriam se deslocar ao colégio para lançar mão desses materiais com a finalidade de estudar em casa, resolver as atividades propostas e devolver à coordenação as questões devidamente respondidas. Após isso, os professores deveriam ir ao colégio, recolher essas atividades, corrigir e fornecer uma pontuação definida previamente aos alunos que realizaram os exercícios corretamente. A plataforma *Google Sala de Aula* também era utilizada. Nessa plataforma eram disponibilizados materiais de estudo, como vídeos, links relevantes para estudo, atividades.

Começando pela pergunta 2, pudemos verificar que o celular foi o principal meio de acesso para as aulas on-line dos alunos entrevistados (80,3%). Esse dispositivo móvel, de uso tão comum entre os jovens, se tornou um instrumento pedagógico importante, ou quase imprescindível, para a grande maioria dos estudantes nesses tempos de pandemia!

Gráfico 1 – Pergunta 2 do questionário



Fonte: Dados constituídos na pesquisa

Se por um lado o celular está cada vez mais presente na vida dos estudantes brasileiros (BORBA; GADANIDIS; SILVA, 2020), seu uso pode ser desafiador, uma vez que as atividades de estudo competem com as redes sociais, geralmente acessadas no mesmo aparelho (TENENTE, 2020). Além disso, por vezes, o estudante não tem o celular só para si:

Não dá para achar que todos os alunos têm um celular à disposição deles. Há casas em que só existe um aparelho, usado pelo pai, por exemplo, que trabalha como motorista de aplicativo. O filho só vai poder acessar a internet à noite, depois do expediente (TENENTE, 2020).

No entanto, outro ponto que gerou desconforto e preocupação é que alguns alunos sequer possuíam acesso próprio à internet (3,3% - parte lilás do gráfico acima). Em tempos de conectividade, esse dado é inquietante. Como esperar um resultado satisfatório no aprendizado desses alunos no contexto de pandemia sem poder consultar materiais, assistir a vídeos, coletar informações importantes na web? Há uma possibilidade grande de esses alunos terem um rendimento insatisfatório nos estudos.

Na pergunta 3, conforme o gráfico 2, notamos que grande parte dos discentes (43,3%) não conseguia se dedicar aos estudos nem por pelo menos uma hora por dia. Quase a metade dos alunos investigados (46,7%) conseguiram estudar mais de uma hora por dia (33,3%), outros conseguiram mais de duas horas por dia (8,3%) e outros ainda, mais de três horas por dia (5,1%). Dez por cento (10%) deles não estavam conseguindo encontrar meios de estudar.

O ensino de matemática em tempos de pandemia pelo coronavírus

Gráfico 2 – Pergunta 2 do questionário



Fonte: Dados constituídos na pesquisa

Entendemos que as atividades realizadas em casa (ou outro local fora do ambiente escolar), o popularmente conhecido “dever de casa”, podem trazer benefícios para a vida escolar do aluno, tais como assimilação do conteúdo, autodisciplina, capacidade de memorização, fazendo com que seu aprendizado e desempenho durante as aulas melhore (CARVALHO, 2004). Nesse sentido, os resultados apresentados nessa pergunta são preocupantes. Conforme veremos adiante, na pergunta 5, possíveis motivos para a dificuldade de manter hábitos de estudo foram a falta de acesso à internet, desmotivação devido às incertezas causadas pela pandemia, problemas familiares e falta de local adequado.

Vejamos o gráfico 3 a seguir, que apresenta as respostas à pergunta 4. Quase a totalidade dos alunos entrevistados (90,2%, conforme o gráfico abaixo) enfrentaram dificuldades no aprendizado dos conteúdos matemáticos. As causas para essas adversidades são investigadas nos próximos itens.

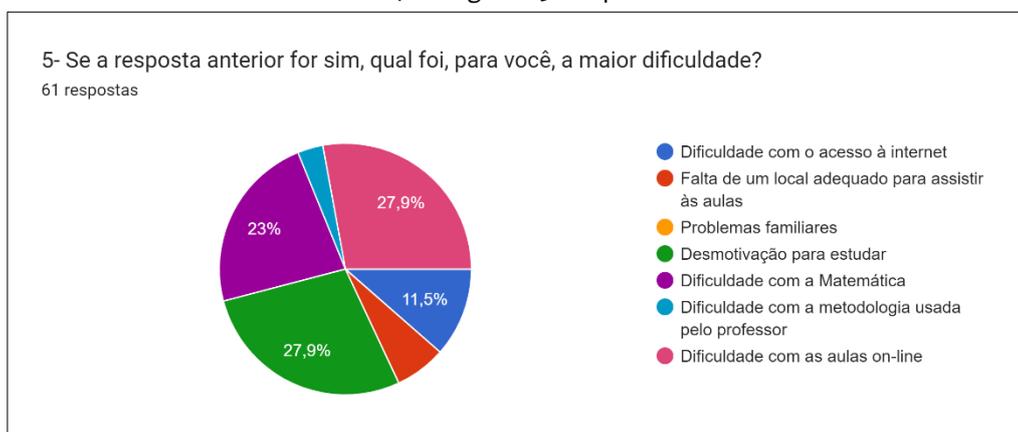
Ao observar as respostas dos alunos à pergunta 5, conforme o gráfico 4, podemos verificar que as maiores dificuldades de aprendizado tiveram quase o mesmo percentual de respostas: desmotivação para estudar (27,9%), dificuldade com a Matemática (23%) e dificuldade com as aulas *on-line* (27,9%), embora outros fatores também tenham figurado, como a dificuldade com a metodologia utilizada pelo professor (11,5%).

Gráfico 3 – Pergunta 4 do questionário



Fonte: dados constituídos na pesquisa

Gráfico 4 – Pergunta 5 do questionário



Fonte: dados constituídos na pesquisa

Barros e Silva (2021), relatando os desafios enfrentados por alunos em um cursinho popular no que diz respeito às aulas on-line de matemática, apontam respostas semelhantes às da nossa pesquisa, destacando diversos fatores, como dificuldade de concentração, falta de espaço adequado, ausência da relação presencial entre professor e alunos:

Falta de concentração e dificuldade para entender pelos meios on-line”, “falta de espaço para estudar e, às vezes, o horário não é tão compatível”, “tenho um caso sério com aulas on-line, perco muito rápido a atenção. Prefiro mil vezes um professor na minha frente”, “tempo e falta de concentração (BARROS; SILVA; 2021, p. 14)

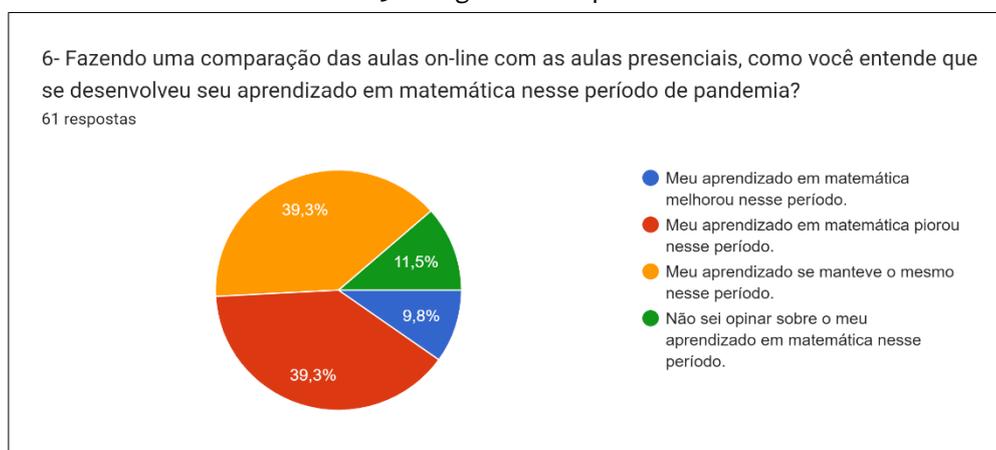
Pode-se perceber que, se para o professor as aulas on-line se mostraram como um grande desafio de adaptação, para o estudante não foi diferente, pois como vimos em nossa fundamentação teórica e podemos retomar aqui, estes tiveram de enfrentar transtornos

O ensino de matemática em tempos de pandemia pelo coronavírus

psicológicos como ansiedade e desmotivação, dificuldades com a internet, dificuldades de adaptação às novas metodologias.

Soma-se a tudo isso, as dificuldades com a própria disciplina, que muitos alunos já trazem desde os primeiros anos de escolaridade. Predebon e Gritti (2020) salientam que nem sempre o docente consegue alcançar seus alunos, que sentem medo e desmotivação perante a Matemática, que ocorrem, em parte, pela ideia de que aprender Matemática está reservado só para alguns privilegiados. Essa reflexão sugere que precisamos mudar a visão que os discentes têm perante a Matemática e isso perpassa pelas metodologias adotadas.

Gráfico 5 – Pergunta 6 do questionário



Fonte: dados constituídos durante a pesquisa

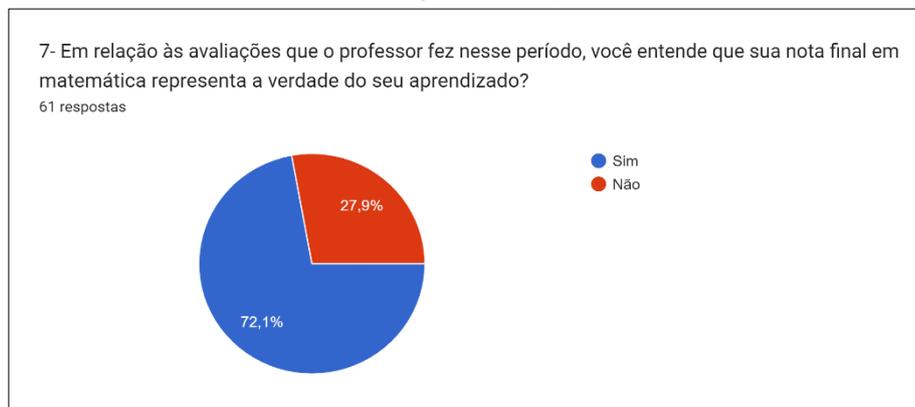
Esse item procurou fazer uma comparação das aulas on-line com as aulas presenciais trazendo um questionamento auto avaliativo para que os estudantes relatassem o que notaram sobre seu rendimento no aprendizado da disciplina, ainda que não se tivesse algum tipo de aferidor objetivo para comparar as aulas presenciais com a remotas.

Constatamos que quase 80% dos alunos disseram que seu rendimento nesse período se manteve o mesmo (39,3%) ou piorou (39,3%). Apenas 9,8% entenderam que o aprendizado em Matemática melhorou e 11,5% não souberam responder. É possível notar, diante desses dados, que se trata de um quantitativo expresso muito alto de insatisfação por parte dos alunos com seu aprendizado durante as aulas no ambiente virtual. Embora as consequências do período remoto de aulas no aprendizado dos alunos ainda estejam sendo avaliadas, Kuhfeld et al (2020) projetaram uma perda entre 50% e 63% no aprendizado em Matemática.

Para que a análise da pergunta 7 (conforme o gráfico a seguir) fique mais clara, é necessário esclarecer que no colégio onde foi realizada essa pesquisa, a totalidade dos alunos que fizeram as atividades de matemática foram aprovados com boas notas. Os que ficaram

retidos foram somente os alunos que não realizaram as atividades suficientes para que a média de aprovação fosse alcançada. Portanto, vemos que a grande maioria dos pesquisados (72,1%) entende que sim, que suas boas notas representam a verdade do seu aprendizado.

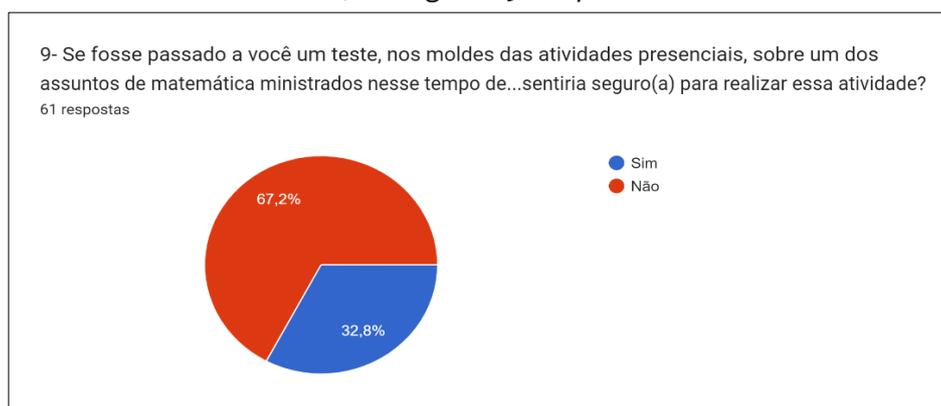
Gráfico 6 – Pergunta 7 do questionário



Fonte: dados constituídos na pesquisa

Esse item procurou averiguar o sentimento dos alunos quanto ao seu aprendizado e visa complementar nosso entendimento sobre as dificuldades enfrentadas (perguntas 6) e sobre a segurança dos estudantes quanto aos conteúdos estudados (pergunta 9). Embora a maioria acredite que as notas a eles atribuídas representam seu aprendizado nos moldes do ER, sugerem reconhecer fragilidades em seu aprendizado, pois não se sentem seguros em realizar atividades nos moldes presenciais, como veremos na análise da questão seguinte.

Gráfico 7 – Pergunta 9 do questionário



Fonte: Dados constituídos na pesquisa

A questão 9 tem relação direta com a pergunta 7, em que os alunos consideraram que suas notas representaram a verdade do seu aprendizado no ambiente *on-line*. No entanto, quando perguntados agora se sentem-se confiantes para realizar um teste presencial sem os recursos do ambiente virtual, 67,2% revelaram que não se sentem seguros para tal.

Pode-se perceber que, mesmo tirando boas notas em Matemática, a maioria dos estudantes não se reconhecem capazes agora de realizar uma atividade presencial para averiguar, por exemplo, como se deu o aprendizado nas aulas virtuais. Diferentes motivos poderiam explicar a insegurança dos estudantes relatada nesta pergunta e gostaríamos de abordar dois deles: a questão emocional e os diferentes métodos adotados nas modalidades presencial e remota.

Sobre o primeiro aspecto, Lima et al (2021) discutiram a relação professor-aluno no período de aulas remotas na perspectiva discente e constataram que 90% dos estudantes consideravam essencial a interação presencial com seu professor para um bom aprendizado em Matemática, o que causou sentimentos de medo, insegurança e preocupação com a efetividade das novas metodologias de ensino. Isso pode explicar a hesitação discente apresentada nesta questão.

Por outro lado, em relação ao segundo aspecto, no ER os alunos tiveram mais autonomia, puderam pesquisar em diferentes fontes, organizar suas atividades segundo seu tempo disponível, discutir com familiares, uma realidade bem diferente em relação aos métodos tradicionais geralmente adotados nas aulas presenciais (TAMASHIRO; SANT'ANNA, 2021). Acreditamos que tal fato deve servir de reflexão para os professores, a fim de analisar, de acordo com sua realidade o que podemos aprender e incorporar em nossas aulas, com intuito de incentivar a autonomia discente.

Considerações finais

Esta pesquisa procurou avaliar quais os efeitos provocados no aprendizado em Matemática no período da pandemia do Covid-19. Segundo os resultados da pesquisa, podemos observar que a grande maioria dos alunos usavam o celular nas atividades remotas. Esse instrumento tecnológico, ainda que indispensável para todos nós por disponibilizar muitas possibilidades para o aprendizado, possui um entrave que é o poder de distração. O aluno, durante a realização das atividades pode perder facilmente a atenção devido a força atrativa das redes sociais, por exemplo.

Vimos que essa falta de estímulo nos estudos, de certa forma, pôde ser explicada pelas diversas dificuldades advindas da pandemia, como por exemplo, reações emocionais adversas, fazendo com que muitos perdessem a esperança de um futuro melhor, sem motivação para pensar a respeito de crescimento pessoal e profissional por meio da educação. Dificuldades com a própria Matemática e obstáculos com o ambiente remoto

também foram motivos relatados pelos alunos para não conseguirem se desenvolver satisfatoriamente nos estudos.

Na pesquisa, a grande maioria dos alunos afirmaram que seu aprendizado em Matemática não melhorou durante a pandemia. Apesar de grande parte dos alunos entenderem que suas notas nas avaliações foram justas, a maioria deles não se sentiram seguros para realizar uma prova nos moldes do ensino presencial.

O que concluímos, com base nesses dados, é que a educação no ambiente remoto, no período da pandemia, trouxe enormes desafios para o aprendizado em Matemática: as metodologias usadas pelos professores e as tecnologias digitais parecem não ter sido suficiente para alcançar todos os discentes, devido a diversos fatores, como já citados: falta de acesso à internet, falta de equipamento adequado, além das questões emocionais. Essas consequências provocadas pela pandemia provavelmente trouxeram prejuízos irreversíveis para a educação de nossos jovens e adolescentes.

Por outro lado, apesar de todos os obstáculos, esses tempos de pandemia também trouxeram oportunidades singulares de crescimento, tanto para professores como para alunos. Houve aprendizado de metodologias educacionais inovadoras, usando as tecnologias digitais de informação e comunicação. As redes sociais que até aquele momento só estavam sendo usadas para fins de entretenimento, começaram a ser aproveitadas para diversas informações importantes para a execução das atividades pedagógicas. Aplicativos da web até então desconhecidos para uma quantidade enorme de professores e alunos tiveram que ser considerados com o fim de serem utilizados na sala de aula digital.

É consenso que essa realidade das possibilidades do mundo on-line veio para ficar e, nesse contexto, se opor a isso talvez não seja a melhor opção. Aprendemos que o melhor a ser feito é crescer no conhecimento das muitas possibilidades educacionais que esse ambiente remoto permite e, com sabedoria, utilizar as muitas ferramentas úteis com o intuito de formar um aluno cada vez mais responsável pela sua aprendizagem e um cidadão mais apto para construir uma sociedade mais justa e humana.

Referências

BARROS, A. T. dos S.; SILVA, P. V. As aulas online de Matemática e a pandemia da COVID-19: os desafios enfrentados em um cursinho popular. **Revista Cocar**. V.15 N.33/2021 p.1-20. Disponível em: <<https://periodicos.uepa.br/index.php/cocar/article/view/4806>>. Acesso em: 3 jul. 2022.

O ensino de matemática em tempos de pandemia pelo coronavírus

BARROS, M. A. C.; SILVA, P. V.; GOMES, C. R. As tecnologias digitais da informação e comunicação na formação inicial de professores de matemática: percepções de formandos da Universidade Federal do Pará. **Revista Paranaense de Educação Matemática**, Campo Mourão, v. 11, n. 26, p. 446-468, set-dez 2022. Disponível em: <<https://periodicos.unespar.edu.br/index.php/rpem/article/view/5176/5076>>. Acesso em 5 dez 2022.

BERNARDO, N. Ensino remoto não é EAD, nem homeschooling. **Nova Escola**, 2021. Disponível em: <<https://novaescola.org.br/conteudo/20374/ensino-remoto-nao-e-ead-e-nem-homeschooling>>. Acesso em: 03 mar. 2022.

BORBA, M. C.; GADANIDIS, G.; SILVA, R. S. R. **Fases das Tecnologias Digitais em Educação Matemática: sala de aula e internet em movimento**. 3. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2020.

BRASIL. Ministério da Educação. **Portaria nº 343**, de 17 de março de 2020. Dispõe sobre a substituição das aulas presenciais por aulas em meios digitais enquanto durar a situação de pandemia do Novo Coronavírus - COVID-19. D.O.U – Diário Oficial da União; Poder Executivo, de 18 de março de 2020. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/portaria/prt/portaria%20n%C2%BA%20343-20-mec.htm> Acesso em: 03 de jul. 2022.

CARVALHO, M. E. P. Escola como extensão da família ou família como extensão da escola? O dever de casa e as relações família–escola. **Revista Brasileira de Educação**, n.25, P. 94-104, jan-abr 2004. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/rbedu/a/JNLJq3pYNjkfxLDj5B75rHN/?lang=pt&format=pdf>> Acesso em: 03 de jul. 2022.

CHAGAS, E. DataSenado: quase 20 milhões de alunos deixaram de ter aulas durante pandemia. **Agência Senado**, 2020. Disponível em: <<https://www12.senado.leg.br/noticias/materias/2020/08/12/datasenado-quase-20-milhoes-de-alunos-deixaram-de-ter-aulas-durante-pandemia>>. Acesso em: 21 mar. 2021.

DRIGGS, C.; BRILLANTE, J. Cultura da atenção e engajamento. In: LEMOV, D. (org.) **Ensinando na sala de aula on-line: sobrevivendo e sendo eficaz no novo normal**. Porto Alegre: Penso, 2021. E-pub (p. 63-85)

FERNANDES, E. (Re)organização do trabalho pedagógico da escola no pós-pandemia. In: AGUIAR, Marcelo (org). **Educação Pós-Covid-19: Novos desafios para o Brasil**. São Paulo: Geração Editorial, 2021. E-book (p. 121-134).

FRANÇA, J. B. dos A. **Novas tecnologias no ensino da matemática: formação inicial de professores**. [S. l.: s. n.], 2018. E-book

GIL, A. C. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 4ª edição. São Paulo: Atlas, 2002.

HENRIQUES, R. Oportunidades e desafios da educação em contexto de desigualdades estruturais. In: AGUIAR, Marcelo (org). **Educação Pós-Covid-19: Novos desafios para o Brasil**. São Paulo: Geração Editorial, 2021. E-book (p. 103-120)

INSTITUTO PENÍNSULA. Sentimento e percepção dos professores brasileiros nos diferentes estágios de Coronavírus. **Instituto Península**, 31 mar. 2020. Disponível em: <<https://institutopeninsula.org.br/pesquisa-sentimento-e-percepcao-dos-professores-nos-diferentes-estagios-do-coronavirus-no-brasil/>>. Acesso em: 20 mar. 2021.

JÚNIOR, P. G. F.; PAIANO, R.; COSTA, A. S. Isolamento social: consequências físicas e mentais da inatividade física em crianças e adolescentes. **Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde**. 2020. Disponível em: <<https://docs.bvsalud.org/biblioref/2020/10/1121597/14263-texto-do-artigo-55483-1-10-20200914.pdf>>. Acesso em: 10 jun. 2021.

KENSKI, V. M. **Tecnologias e ensino presencial e a distância**. Campinas – SP: Papirus, 2012a.

KUHFELD, M.; SOLAND, J.; TARASAWA, B.; JHONSON, A.; RUZEK, E.; LIU, R. Projecting the potential impact of COVID-19 school closures on academic achievement. **Educational Researcher**, vol. 49, n. 8, p. 549-565, nov 2020. Disponível em: <<https://journals.sagepub.com/doi/epub/10.3102/0013189X20965918>>. Acesso em 09 de ago. 2022

LIMA, D. H.; SILVA, P. V.; GOMES, C. R.; VAZ, C. L. D. Os desafios na relação professor-aluno nas aulas de Matemática no período pandêmico da COVID-19. **Revista Prática Docente**, vol. 6, n. 3, set/dez 2021. Disponível em: <<https://periodicos.cfs.ifmt.edu.br/periodicos/index.php/rpd/article/view/1321/568>>. Acesso em 03 jan 2022.

LOPES, R. P.; FÜRKOTTER, M. Ensino com tecnologia em curso de licenciatura em matemática e seu impacto sobre o futuro professor. In: ENCONTRO NACIONAL EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 12, 2016, São Paulo. **Anais eletrônicos** [...]. São Paulo: SBEM, 2016. Disponível em: http://www.sbem.com.br/enem2016/anais/pdf/6620_3153_ID.pdf. Acesso em: 05 jun. 2021.

MORAN, J. **Metodologias ativas de bolso**: como os alunos podem aprender de forma ativa, simplificada e profunda. São Paulo: Editora do Brasil, 2019. *E-book*

NÓVOA, A. Profissão docente. (Entrevista concedida ao repórter Paulo de Camargo). **Revista Educação**, São Paulo, n. 154, set. 2011. Disponível em: <https://revistaeducacao.com.br/2011/09/10/profissao-docente/>. Acesso em: 11 jun. 2021

PREDEBON, F. T.; GRITTI, P. O que desmotiva os alunos para aprender matemática? **CONTRAPONTO**. Santa Catarina, v. 1, n. 1 (2020), p. 79-94. Disponível em: <<https://publicacoes.ifc.edu.br/index.php/contraponto/article/view/1607/1244>>. Acesso em: 31 jan. 2022.

PRODANOV, C. C; FREITAS, E. C de. **Metodologia do trabalho científico**: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico. 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

SANTOS, C. de S. **Educação escolar no contexto de pandemia**: algumas reflexões. *Revista Gestão & Tecnologia*. Goiânia, Vol. 1, edição 30. jan./jun. 2020.

SAS. Ensino híbrido: o que é e como aplicar na prática. **SAS: Plataforma de educação**, 1 jun. 2021. Disponível em: <<https://blog.saseducacao.com.br/ensino-hibrido/>>. Acesso em: 02 jul. 2021.

SOLOMON, H.; VIRILLI, B. Aprendizagem síncrona e assíncrona. In: LEMOV, D. (org.) **Ensinando na sala de aula on-line**: sobrevivendo e sendo eficaz no novo normal. Porto Alegre: Penso, 2021. *E-pub* (p. 23-41)

SOUZA, D. G. de.; MIRANDA, J. C. Desafios da implementação do ensino remoto. **Boletim de Conjuntura (BOCA)**, Boa Vista, v. 4, n. 11, p. 81–89, 2020. DOI: 10.5281/zenodo.4252805.

Disponível em: <https://revista.ioles.com.br/boca/index.php/revista/article/view/38>. Acesso em: 2 abr. 2022.

TAMASHIRO, C. B. O.; SANT'ANNA, G. J. **Desenvolvimento de aulas práticas no ensino remoto e híbrido**: práticas pedagógicas e ferramentas digitais para a aprendizagem a distância. São Paulo, SP : Expressa, 2021. *E-book* (100 p.)

TENENTE, L. 30% dos domicílios no Brasil não têm acesso à internet; veja números que mostram dificuldades no ensino à distância. **G1 Educação**. Disponível em: <https://g1.globo.com/educacao/noticia/2020/05/26/66percent-dos-brasileiros-de-9-a-17-anos-nao-acessam-a-internet-em-casa-veja-numeros-que-mostram-dificuldades-no-ensino-a-distancia.ghtml>. Acesso em: 05 jan. 2022.

Nota

ⁱ Convém ressaltar que o Governo do Estado do Pará distribuiu aos alunos matriculados na rede chips de celulares para facilitar o acesso à internet por meio de dados móveis.

Sobre os autores

Cleber Fernando Correa Barbosa

Licenciado em Matemática Pela Universidade Federal do Pará (UFPA), Especialista em Educação Matemática pela Universidade do Estado do Pará (UEPA) e Mestre em Matemática pelo Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional (PROFMAT/UFPA).

E-mail: clebfc@gmail.com ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2799-5071>

Paulo Vilhena da Silva

Licenciado em Matemática, Mestre e Doutor em Educação em Ciências e Matemáticas pela UFPA, é professor da Faculdade de Matemática da UFPA e Professor do Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional (PROFMAT/UFPA).

E-mail: pvilhena@ufpa.br Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-3989-5927>

Cristiane Ruiz Gomes

Licenciada em Matemática (2004) e doutora em Engenharia Elétrica pela UFPA (2015). É professora da Faculdade de Matemática da UFPA desde 2007. É líder do grupo de pesquisa Ensino e Educação Matemática. Atualmente é professora no Instituto de Matemática da UFRJ.

E-mail: crisruiz@ufpa.br Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-9368-6248>

Recebido em: 11/01/2023

Aceito para publicação em: 19/03/2023