

# IMPACTO DA PANDEMIA DE COVID-19 SOBRE AS ESTRATÉGIAS METODOLÓGICAS UTILIZADAS PARA A APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA NO ENSINO SUPERIOR

---

Murilo Onça Moreno<sup>1</sup>  
Giullia Paula Rinaldi<sup>2</sup>

## RESUMO

As competências e habilidades dos docentes para adaptação aos novos processos de ensino e aprendizagem são características indispensáveis ao profissional bem-sucedido na área da educação. Assim, este estudo analisou a percepção de docentes sobre o impacto da implantação de novas estratégias metodológicas e didáticas para a aprendizagem de conteúdos de matemática durante a pandemia de Covid-19. A abordagem aplicada foi a qualitativa do problema de estudo, sendo caracterizada como descritiva, permeada de uma investigação de pesquisa de campo e análise de dados e resultados. Encontrou-se, no estudo, a percepção dos docentes da facilitação da aprendizagem por meio da consulta a posteriori de conteúdos gravados, do engajamento dos alunos nas aulas remotas, da agregação de dinamismo às aulas e economia de recursos materiais e financeiros. Os docentes também se sentiram frustrados com a baixa participação dos discentes em alguns momentos. Pioneiramente, este estudo propõe novos momentos para o modelo de preparação docente, inserindo a aprendizagem informal e indicando o dinamismo do modelo por meio de desenho do modelo, em círculo. Como limitação do estudo tem-se a impossibilidade de generalização dos resultados. Sugere-se novos estudos para avaliar o modelo de preparação docente em outras áreas do saber e em outras culturas para o seu aprimoramento e avaliação em ensino presencial. Espera-se que

---

<sup>1</sup> Aluno do 3º período do curso de Administração da FAE Centro Universitário. Bolsista do Programa de Apoio à Iniciação Científica (PAIC 2020-2021). *E-mail:* murilo.moreno@mail.fae.edu

<sup>2</sup> Orientadora da Pesquisa. Mestre em Tecnologia em Saúde pela Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUCPR). Professora da FAE Centro Universitário. *E-mail:* giullia.rinaldi@fae.edu

o entendimento tanto do processo de adaptação dos docentes das disciplinas com conteúdo de matemática quanto um modelo de preparação possibilite um ensino de qualidade, promovendo o processo de aprendizagem significativa.

Palavras-chave: Ensino da Matemática. Pandemia da Covid-19. Estratégias Metodológicas de Ensino

## INTRODUÇÃO

Com o crescimento da necessidade de adaptação dos processos de ensino e de aprendizagem à realidade trazida pela pandemia de Covid – 19, surge a seguinte problematização: Quais seriam as novas estratégias metodológicas para o ensino de disciplinas com conteúdo da matemática no ensino superior?

Pesquisadores como Ribeiro e Paz (2012) e Grossi, Murta e Silva (2018) já vinham refletindo para compreender novas formas de ensino por meio de novas tecnologias, ao abordarem: a utilização de ferramentas multimídias; a preparação dos educadores para utilização de ferramentas; o desenvolvimento de *blogs* para apoio aos professores e alunos e a utilização de ferramentas como *Google Classroom*, dentre outros assuntos.

Com isso, é notória a necessidade de adaptação tanto de professores quanto dos alunos à utilização de novos meios de comunicação para transmissão e aquisição de conhecimentos. Novas plataformas e programas surgiram e/ou foram aprimoradas para suprir tal necessidade.

No Brasil há um baixo desempenho em disciplinas com conteúdo da matemática partindo-se de conceitos básicos do componente curricular, e que, hipoteticamente, esses estudantes ao ingressarem no ensino superior, terão sérias dificuldades para compreenderem conteúdos que dependem de conceitos prévios, é o que evidencia Oliveira (2018).

Assim, o objetivo deste estudo foi analisar a percepção de docentes sobre o impacto da implantação de novas estratégias metodológicas e didáticas para a aprendizagem de conteúdos de matemática durante a pandemia de Covid – 19. Como objetivos específicos, teve-se: elencar quais são as ferramentas disponíveis facilitadoras para o ensino de disciplinas com conteúdo da matemática; identificar quais foram as ferramentas mais utilizadas pelos docentes para o avanço no processo de aprendizagem de conteúdos da matemática; verificar a partir da percepção dos docentes, quais foram as principais vantagens da utilização das ferramentas de estudo compartilhadas para o aprendizado do discente e identificar o modelo de preparo docente nos processos ensino-aprendizagem em tempos de pandemia de Covid-19.

Autores como Wink e Ahlert (2017) e Minus e Sorte (2012) trazem propostas e soluções para a dificuldade na apresentação dos conteúdos no momento da aprendizagem e indicam recursos materiais como mesas digitalizadoras e plataformas institucionais (*Google Meet* e *Classroom*) para aproximar o aluno da realidade acadêmica sem ônus em sua aprendizagem. Além disso, há uma enorme variedade de programas e jogos de computadores que ajudam na construção do conhecimento, pois trazem um

ensino mais interativo e lúdico, motivando tanto o educador quanto os estudantes, ou seja, novas tecnologias podem oferecer práticas educacionais no ensino de conteúdos da matemática.

O ato de ensinar é objeto de estudo de muitos pesquisadores, há muito tempo. Questões como: de que forma as pessoas aprendem, quais metodologias precisam ser utilizadas, como despertar o interesse dos aprendizes e mantê-los ativos na construção do conhecimento, entre outras problematizações são indagações corriqueiras aos pensadores e estudiosos da Educação. Estas perguntas se fazem ainda mais presentes na atual situação em que se encontram os docentes hoje.

No final de 2019 o mundo foi surpreendido por uma epidemia iniciada na China e provocada pela mutação de um vírus que causa a patologia denominada Covid-19. Em poucos meses a epidemia se tornou uma pandemia. A Organização Mundial da Saúde informou a todos os governantes que tomassem medidas preventivas devido à velocidade de propagação da doença. As medidas orientadas tratavam de isolamento social, fechando estabelecimentos comerciais, escolas, universidades (CECCON; SCHNEIDER, 2020). Esta situação afetou diretamente toda a sociedade, impondo um novo formato de viver, de trabalhar, de se relacionar e de estudar. O formato de ensino tanto para a educação básica quanto para o ensino superior sofreu adaptações rápidas para atender a demanda de aulas remotas.

O ensinar e o aprender, conforme Moran (2006), exige de docentes um espaço de tempo e uma melhoria na comunicação entre seus educandos e seus pares para que o processo de ensino seja efetivo, por meio de pesquisas e novas oportunidades de construção de conhecimento. Tanto docente quanto discente precisam se reinventar e se descobrir. O autor, em 2006, já sinalizava a necessidade de novas propostas pedagógicas para o novo perfil de pessoas que a revolução tecnológica impunha. Associando a ideia de extrema necessidade de adaptação devido à uma situação inesperada quanto essa em que a humanidade está vivendo (pandemia), fica cada vez mais evidente a necessidade de adaptação e de renovação nos processos de ensino.

As competências e habilidades dos docentes em se adaptar aos novos processos de ensino e aprendizagem, são características indispensáveis ao profissional bem-sucedido na área da educação. O docente precisa despertar no estudante a vontade de ser protagonista no processo e ao mesmo tempo, retornar ao papel de aprendiz com humildade para que o processo ocorra (VAILANT; MARCELO, 2012).

Direcionar o estudante por caminhos distintos, aprimorando suas capacidades e desenvolvendo aprendizados novos é um desafio aos docentes. Conduzir o ensino de conteúdos considerados difíceis, porém indispensáveis como conteúdos de matemática,

não é uma atividade fácil. Para Almeida e Ribeiro (2017), o docente precisa aprender a ser professor dando significado às suas ações pedagógicas, para então “humanizar” o ensino do conteúdo proposto. O docente deve refletir sobre suas escolhas metodológicas e sobre seus conhecimentos teóricos.

Acima de tudo, o profissional da docência precisa aprender a se reinventar, a utilizar de novas ferramentas para realizar seu trabalho, por mais tradicional que possa parecer ser. Com o advento da pandemia de Covid – 19, muitos docentes precisaram encarar de perto no seu dia a dia, ferramentas tecnológicas não utilizadas por eles antes.

No ensino superior as disciplinas que apresentam conteúdo da matemática são ministradas por profissionais da engenharia, administração, entre outras formações, além das licenciaturas de física e matemática propriamente. Este fato por si só, já demanda certa preparação do docente que é bacharel e não possui em sua formação inicial conteúdos específicos de licenciatura. Quando este fato se soma, ao fato de uma pandemia, mais uma adaptação no processo de ensino precisa ocorrer. A adaptação das aulas para o formato online como a falta de um quadro para explicações e resoluções de exercícios, a falta de contato com os estudantes, o despreparo para a utilização de aulas à distância e novas ferramentas da tecnologia educacional.

Além da adaptação dos docentes, há também a adaptação dos discentes. Nem todos os acadêmicos possuem domínio de ferramentas digitais. E neste momento, outro fator se torna relevante: o conhecimento que estes discentes trazem de sua formação básica, dando ou não suporte para o aprimoramento, ou aquisição de conteúdos da disciplina de matemática.

Oliveira (2018) evidencia que no Brasil há um baixo desempenho em matemática partindo-se de conceitos básicos do componente curricular, e que, hipoteticamente, esses estudantes ao ingressarem no ensino superior, terão sérias dificuldades para compreenderem conteúdos que dependem de conceitos prévios.

Assim, este estudo justifica-se pela necessidade de compreender como ocorreu o processo de adaptação dos docentes das disciplinas com conteúdo de matemática para o novo formato de ensino remoto (devido a necessidade de isolamento social) porém, aulas em tempo real (síncronas), possibilitando um ensino de qualidade, promovendo o processo de aprendizagem significativa.

É possível esperar que ambientes educacionais mediados por tecnologia dão a oportunidade do próprio estudante ser o agente construtor do seu conhecimento enquanto, o papel do professor passa a ser de um gestor do aprendizado. A expectativa é que os resultados gerados neste estudo possibilitem efetivos direcionamentos para a manutenção e expansão destes recursos didáticos com fins institucionais. Também

servir de suporte para a promoção de novas capacitações periódicas aos docentes e ao mesmo tempo direcionadas aos discentes, para a continuidade da promoção de um ensino de qualidade e referência.

## 1 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### 1.1 INOVAÇÕES NA ÁREA DE EDUCAÇÃO: EDUCAÇÃO À DISTÂNCIA E ENSINO REMOTO

Educação a Distância (EaD), nas várias definições, é a modalidade de Educação onde os que aprendem e os que ensinam estão limitados ao mesmo espaço ou tempo (MINUS; BOA-SORTE, 2012). Claro que o modo como é implementada é influenciada pelas visões de mundo e de educação de quem elabora e, também, o contexto tecnológico onde aprendizes e professores transitam.

Entretanto, antes de apresentar historicamente a EaD, cabe definir Educação de forma mais ampla. Educação se refere ao desenvolvimento das capacidades humanas, ao aprendizado de conteúdos e desenvolvimento das habilidades que poderão auxiliar as pessoas a compreenderem melhor a si mesmos, os seus semelhantes e o seu mundo e com isso, participarem da construção da sociedade.

Entendida desta maneira, a Educação acontece no dia a dia, quando se busca compreender e resolver os problemas enfrentados no cotidiano, e especificamente em processos formalizados de ensino e aprendizagem, por exemplo, em cursos, oficinas, palestras etc. Neste contexto de ensino formal, surgiu a EaD.

Historicamente, a EaD não é um conceito recente, é bem antigo e iniciou época do ensino por correspondência, com o “Instituto Universal Brasileiro”. Atualmente o uso da *internet* e as TIC (Tecnologias da Informação e Comunicação) evoluíram e com ela surgiu a utilização em larga escala desta modalidade de educação da forma que conhecemos hoje, um conceito que não tem mais volta.

Conforme Ropoli e cols. (2002) é possível delimitar a evolução da EaD em três gerações: textual, analógica e, por último, a fase marcada pela comunicação síncrona e assíncrona.

A primeira geração, a textual, que tinha como objetivo atingir pessoas sem acesso à educação formal, foi marcada pelo estudo a partir de material impresso e enviado pelo correio. A aprendizagem ocorria individualmente e o aprendiz tinha uma atitude isolada sendo a comunicação unidirecional.

A segunda geração, a analógica, era direcionada a uma parcela da população que não havia concluído seus estudos e nela, foi introduzida a utilização de *videotapes*, telefone, satélite e cabo. Para Barros (2003), a introdução de novos meios de comunicação na EaD foi uma ação *British Open University*, em 1969. Foi nesta fase que se iniciou a comunicação bidirecional (entre aprendizes e os tutores).

A terceira geração é marcada pela interação e pelas comunicações síncronas e assíncronas que podem permitir a universalização do aprendizado. Nela, o uso do computador e da *internet* facilita o aprendizado a partir de uma rede de aprendizes superando a “distância geográfica” e do “tempo”, conforme Ropoli et al. (2002).

Atualmente, a educação a distância é bidirecional, social enfatizada e utiliza-se de computadores e *internet*. Ela pode ser considerada, conforme Belloni (2008) não somente um meio de aquisição de conhecimentos para competição no mercado profissional, mas também uma formação para a cidadania e uma ação multiplicadora das capacitações, voltada à transformação da sociedade em que vivemos.

Engajada neste sistema frenético, a EaD tem papel fundamental na inserção e manutenção de profissionais no mercado de trabalho. Mais de 80 países adotam a EaD e, conforme Minus e Boa Sorte (2012) o México, Tanzânia, Nigéria, Angola e Moçambique adotam esta modalidade para todos os níveis de ensino.

Com isso, a maneira de oferecer conhecimentos em sistemas formais de ensino tomou novos formatos para que pudessem atender às condições de aprendizagem destes profissionais e conseqüentemente, ajudá-los a atingir seus objetivos. Os cursos à distância são exemplos de modelos que podem combinar as necessidades de flexibilidade e autonomia do aluno à qualidade de aprendizagem desejada.

Porém, recentemente, a pandemia de Covid – 19 trouxe um novo significado sem precedentes à educação (LEMOS; SARLO, 2021). A perda de entes próximos, a evasão e o sofrimento causado pelo isolamento social levaram à ruptura da rotina e dos sistemas de ensino em sala de aula, dando lugar ao ensino remoto.

Indicada como a mudança mais forte desde o surgimento das tecnologias de informação e comunicação contemporâneas por Lemos e Sarlo (2021) pode-se considerar que o ensino remoto impera na reforma do ensino provocada pela pandemia de Covid – 19. Com isso, tomou lugar a aplicação das regras preconizadas pela Portaria nº 345/2020 do Ministério da Educação Nacional, que permite, de forma única, a substituição das aulas presenciais continuadas por atividades relacionadas com a utilização das tecnologias de informação e comunicação para a continuidade do semestre, e assim mesmo ano escolar.

Há vários desafios envolvidos na aplicação da referida portaria, no tocante aos professores, a necessidade de aprenderem e aperfeiçoarem o uso de diferentes

tecnologias da informação no ensino remoto para estimular os alunos na construção e busca do conhecimento e, assim, garantir a conclusão do ano letivo (SILVA et al., 2020).

Porém, cabe ressaltar que os professores precisam estar capacitados para serem capazes de ensinar neste modelo de ensino remoto provocado pela pandemia de Covid-19, e que as ferramentas de apoio à prática do ensino devem ser de conhecimento dos educandos, se não, treinamentos serão indispensáveis para se atingir os objetivos educacionais.

Diante do exposto, faz-se necessário conhecer ferramentas digitais que podem ser utilizadas nos processos de ensino e aprendizagem.

## 1.2 A TECNOLOGIA E AS FERRAMENTAS DIGITAIS NOS PROCESSOS DE ENSINO E APRENDIZAGEM

Quando se fala em ensino remoto, comumente se associa ao uso da tecnologia na aprendizagem. Mas, o conceito de tecnologia remoto não se pode restringir a concepção de tecnologia às ferramentas digitais.

Na Educação, o conhecimento aplicado de modo consciente e crítico com uma finalidade específica pode ser considerado como tecnologia. Bem antes de se desenvolverem os códigos de computadores, os diversos povos inventaram a linguagem, que são também tecnologias de expressão e comunicação. A tecnologia é, portanto, algo realizado para solucionar os problemas que se enfrenta no dia a dia (SILVA, 2020).

A tecnologia envolve técnicas e métodos, produtos e processos e refere-se à aplicação do conhecimento na transformação do mundo e das próprias pessoas. Quando se desenvolve conhecimento sobre as necessidades humanas e aplica-o para resolver problemas, transformar as coisas, realizar tarefas de maneira mais eficaz, mais confortável ou mais produtiva, e assim por diante está sendo feito uso da tecnologia (SILVA, 2020).

Tecnologia em Educação diz respeito ao modo como se estrutura a prática educativa. A questão fundamental é a eficácia do ensino. E o uso de recursos tecnológicos como as ferramentas digitais na Educação associada aos métodos pedagógicos podem ser meios indispensáveis em tempos de pandemia para se atingir a eficácia educacional. Mas, a utilização de ferramentas digitais nos processos de ensino e aprendizagem não é uma novidade.

Há 35 anos, a “Geração Internet” vem aperfeiçoando a utilização de ferramentas para desenvolver atividades simultâneas por meio de rede de computadores (GROSSI et al., 2014). Compreendidas como recursos que permitem uma interação entre homem e



computador, nos âmbitos profissional, pessoal ou educacional conforme a WWWhat's new (2014), as ferramentas digitais têm especial atenção na aprendizagem coletiva na qual as interações entre alunos-alunos, alunos-professores e professores-professores são estimuladas (GROSSI; MURTA; SILVA, 2018).

Em 2010, Tapscott já havia afirmado que a tecnologia deve ser entendida como instrumento no processo de ensino em aprendizagem, uma vez que a internet vem modificando a maneira de educar e aprender e, conseqüentemente, alterando significativamente a Educação. E as escolas se tornam espaços e tempos importantes para problematizar o uso das tecnologias digitais na integração delas ao currículo (SCHERER; COSTA, 2020).

Nesta perspectiva, conhecer as ferramentas disponíveis que possibilitam a construção do conhecimento coletivo, pode desenvolver um caminho “sem volta”, que compõe, além do ensinar e aprender, a autoaprendizagem (GROSSI; MURTA; SILVA, 2018).

A partir da análise de 50 ferramentas digitais disponíveis na internet, Grossi, Murta e Silva (2018) indicaram sete que delas com grande número de usuários registrados em redes sociais. São elas: Blogs, Ferramentas de vídeos, *Softwares* Sociais, *Google*, Ferramentas de Teleconferência, Fóruns e *Twitter*. As ferramentas, conforme os autores, são apresentadas a seguir:

1. Blogs: registro feito na internet, servindo como uma agenda eletrônica ou um diário pessoal virtual e tem a função de expressar ideias, divulgar informações, comunicar experimentos e resultados e compartilhar conhecimentos;
2. Vídeo: por meio da criação de vídeos rápidos, os professores podem transmitir conhecimentos, tirar dúvidas e/ou fixar conteúdos apresentados em sala de aula disponibilizando-os, inclusive, no Youtube;
3. *Softwares* sociais: são ferramentas que permitem a interação dos usuários que trocam opiniões e interesses comuns. São exemplos de ferramentas sociais: *Facebook*, *Google Plus* e *Linkedin*. Organizados em grupos, alunos e professores podem utilizar estas ferramentas como extensão da sala de aula com publicação de materiais e debates direcionados por dúvidas dos alunos, por exemplo;
4. *Google*: diversos aplicativos do *Google* associados à Educação proporcionam informação e interatividade como: o *Now*, *Drive*, *Hangout*, *Acadêmico*, *Translate*, *Agenda*, *Livros* e *Fotos*. Por meio destas ferramentas, pode-se de maneira acessível, criar documentos, planilhas, apresentações e formulários; realizar conversas remotas e criação de vídeo chamadas; acessar artigos científicos, livros, dissertações e tese; traduzir textos instantaneamente; organizar os estudos; acessar livros e criar arquivos de materiais produzidos pelos alunos como seminários e feiras;

5. Ferramentas de Teleconferência: possibilita a conversa síncrona com transmissão de vídeo e áudio. São exemplos de ferramentas de teleconferência: *WebEx, Skype e Google Hangout*;
6. Fóruns: dispositivo que possibilita o questionamento de assuntos de aula, especialmente exploratórios e repercussivos, estimulando a participação de todos da turma e
7. *Twitter*: ferramenta de comunicação que permite o compartilhamento com abrangência mundial de opiniões de usuários de forma objetiva uma vez que cada postagem permite até 140 caracteres.

Além dessas ferramentas Keiko e Menezes (2014) indicaram a utilização também em aulas síncronas o uso das seguintes ferramentas:

1. Áudio: ferramenta de comunicação que possibilita a realização de diferentes atividades que variam desde a aprendizagem de um novo idioma até mesmo a acessibilidade;
2. Planilhas: é uma ferramenta que possibilitam ao aluno, testar, simular, visualizar de um modo diferente;
3. Apresentação de *slides*: possibilita a apresentação dos conteúdos de forma resumida, geralmente em formato de itens, acompanhados ou não por imagens estáticas ou animações e
4. Imagens: imagens estáticas podem ser utilizadas em diferentes momentos da aula e com diversas funções, como por exemplo: sensibilização e apresentação de um conteúdo específico a ser trabalhado.

No entanto, enfatiza-se que o aproveitamento das ferramentas para Educação é viabilizado por meio da utilização de recursos materiais e humanos. São exemplos de recursos materiais: dispositivos eletrônicos como computadores, *tablets, smartphones*, mesa digitalizadora e uma boa conexão com a internet. E, exemplos de recursos humanos são: professores capacitados, técnicos de informática, tutores etc.

Pondera-se, com isso, que além de conhecer as tecnologias digitais disponíveis, faz-se elementar possuir infraestrutura tecnológica adequada – é desejável ter equipamentos para todos, bem como acesso à internet de alta velocidade; e investir em processos de formação continuada de professores e gestores que possibilitem a sua inclusão nas práticas pedagógicas cotidianas (SCHERER; COSTA, 2020).

Na perspectiva de promoção do desenvolvimento de competências digitais e pedagógicas de docentes apresenta-se, a seguir, o modelo “Formação-Ação-Reflexão” proposto por Costa e Viseu (2008).

### 1.3 O MODELO DE PREPARAÇÃO DOCENTE “FORMAÇÃO-AÇÃO-REFLEXÃO”

O modelo “Formação-Ação-Reflexão” de Costa e Viseu (2008) surge da demanda de mudanças na relação ensino-aprendizagem e com o objetivo de promover inovação curricular recorrendo ao potencial que as tecnologias digitais podem propiciar em termos pedagógicos. No modelo, a figura central é o aluno ativo, permitindo a utilização de recursos e ferramentas digitais na própria aprendizagem.

No processo de ensino-aprendizagem orientado pelo modelo em questão, a preparação do professor possui foco na mudança das próprias atitudes, nas oportunidades e no modo de aprender durante a ação de formação (COSTA; VISEU, 2008). Tais movimentos podem oportunizar aos professores, a reflexão dos próprios papéis na construção de currículo com a utilização de novas estratégias para promoção da aprendizagem dos alunos.

O modelo “Formação-Ação-Reflexão” é orientado por três momentos interdependentes de: formação, ação e reflexão. Nos momentos de **formação**, são oportunizadas aos professores, construções de conhecimentos em relação ao uso de tecnologias e parte do diálogo, portanto, a identificação de necessidades. Já nos momentos de **ação**, há a prática em sala de aula das aprendizagens nos momentos de formação. E, nos momentos de **reflexão**, o grupo formado por todos os professores envolvidos nos momentos de formação, são mobilizados a ponderarem suas práticas dos momentos de ação.

Cabe ressaltar que o aproveitamento do processo de Formação depende em partes à condição da ultrapassagem de barreiras psicológicas dos professores às tecnologias. Neste sentido, Costa e Viseu (2008), encontraram dois fatores determinantes. São eles: Componentes afetivo e cognitivo. Os fatores afetivos são relacionados com as percepções dos professores sobre as TIC com a sua utilidade e eficácia para a própria aprendizagem. E, os componentes cognitivos são relacionados com a maestria de um conjunto de conhecimentos e competências considerados necessários ao uso e exploração pedagógica das TIC. O QUADRO 1 apresenta os elementos de cada componente:

QUADRO 1 – Fatores determinantes do processo de formação de professores

Componente afetivo	Componente cognitivo
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Atitude geral face às TIC</li> <li>– Expectativas sobre o seu uso em contextos de ensino e de aprendizagem</li> <li>– Valor atribuído às TIC enquanto facilitadoras da aprendizagem</li> <li>– Satisfação com os resultados</li> <li>– Sentir-se bem-preparado</li> <li>– Sentir confiança</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Conhecimento da existência de diferentes soluções técnicas (programas, aplicações...)</li> <li>– Domínio dessas soluções</li> <li>– Conhecimento dos modos de utilização das TIC para fins educativos diferenciados</li> <li>– Experiência de uso das TIC em contextos educativos concretos</li> <li>– Relação com o seu próprio desenvolvimento profissional</li> <li>– Capacidade para trabalhar de forma colaborativa e para tomar a iniciativa</li> <li>– À vontade com a teoria de aprendizagem, a filosofia de ensino e o modelo didático subjacente à utilização pedagógica das TIC</li> </ul>

FONTE: Adaptado a partir de Costa e Viseu (2008)

Ainda, é válido evidenciar que a promoção do desenvolvimento de diferentes competências relativas às tecnologias digitais perpassa pela análise e uso de aplicativos e softwares, por exemplo, em pertinência, relevância e adequação aos objetivos curriculares para favorecer a aprendizagem dos estudantes, conforme aponta Costa (2008).

No entanto, o modelo “Formação-Ação-Reflexão” requer tempo conforme mencionado por Scherer e Costa (2020). Pondera-se, que em circunstâncias de mudanças promovidas por pandemia, como a da Covid-19, rápidas adaptações são necessárias nos processos de ensino aprendizagem de conteúdos da matemática no ensino superior, com a inserção ao ensino remoto.

## 2 METODOLOGIA

A pesquisa proposta contempla uma abordagem qualitativa do problema de estudo, sendo caracterizada como descritiva, permeada de uma investigação de pesquisa bibliográfica, pesquisa de campo e análise de dados e resultados. Teve a intenção de descrever de forma detalhada o caso, visando à compreensão completa do fenômeno investigado.

Minayo (1994) diz que uma visão geral do tipo aproximativo dos fatos, surge dos pontos de vista apreendidos através das entrevistas com os sujeitos selecionados, tendo como meta alcançar os objetivos traçados para a pesquisa. Para a autora, a pesquisa qualitativa é voltada para as ciências sociais e tem como foco maior o entendimento das interações sociais e a investigação humana. Esse tipo de pesquisa trabalha com os significados, crenças, valores e atitudes, não podendo ser reduzidos à operacionalização de variáveis.

Os sujeitos da pesquisa foram professores que lecionam conteúdos da área de matemática de um centro universitário situado no sul do país, com mais de 60 anos de existência e que possui cursos de graduação e pós-graduação especialmente na área de negócios.

Foi encaminhado um roteiro de questões e temas que os professores seguiram. Previamente, foram identificados os docentes que lecionavam a disciplina de conteúdo da matemática, público-alvo da pesquisa.

A partir disso, as questões foram distribuídas por correio eletrônico a 14 docentes de conteúdos de matemática da instituição investigada. Do total, obteve-se retorno de cinco convidados e as respostas de todos foram incluídas no estudo.

Para manter o anonimato dos participantes da pesquisa, atribuiu-se uma numeração aleatória, como segue: D1, D2, D3, D4 e D5. A amostra será caracterizada nos resultados.

## 2.1 INSTRUMENTO DA PESQUISA

Foi utilizada como instrumento de pesquisa a entrevista semiestruturada, com um roteiro contendo 12 questões além de dados sociodemográficos como: Idade, Sexo, Escolaridade, Curso(s) que leciona na Instituição de Ensino Superior (IES), Tempo de trabalho na IES, Tempo de trabalho como docente. O roteiro da entrevista pode ser visualizado no Apêndice A.

O roteiro foi constituído de perguntas abertas baseadas nos temas de pesquisa e na literatura levantada, a saber: as ferramentas utilizadas e mais aceitas pelos discentes no ensino de conteúdos da matemática; os treinamentos realizados para a utilização de TIC; os conhecimentos e competências considerados necessários para o uso e exploração pedagógica das TIC; principais vantagens da utilização de TIC para o aprendizado do aluno; como considera e avalia os treinamentos recebidos sobre o uso de TIC no ensino de conteúdos da matemática; como se revelaram na prática docente os conhecimentos das TIC adquiridos em treinamentos; como se revelaram os conhecimentos adquiridos em treinamentos sobre TIC em relação aos alunos; se os conhecimentos adquiridos em treinamentos foram suficientes para atuar no ensino remoto; necessidades de treinamento sobre TIC para atuação no ensino remoto; quais TIC não utilizada percebe que poderia facilitar o ensino remoto e, por fim, como as TIC poderiam ser aplicáveis em aulas presenciais.

Desse modo, cada entrevistado pôde responder livremente as perguntas sobre a temática apresentada para que o entrevistador conseguisse identificar os assuntos pertinentes para sua análise futura dos dados.

Segundo Severino (2008), este tipo de instrumento apresenta uma flexibilidade, pois a técnica de pesquisa permite que se colham informações do participante por meio de seu discurso. O pesquisador tem como objetivo neste instrumento apreender o que os indivíduos entrevistados, pensam, sabem, representam, fazem e argumentam.

## 2.2 PROCEDIMENTOS

### 2.2.1 Aplicação do Questionário

O questionário foi aplicado por meio de correio eletrônico para que os participantes pudessem escolher o melhor espaço físico para a sua realização, uma vez que devido a pandemia de Covid-19 evita-se o contato pessoal. Essa medida foi tomada para a preservação da saúde de entrevistados e entrevistadores diante do risco de contaminação pelo vírus Sars-CoV-2.

### 2.2.2 Análise dos Dados

A presente pesquisa utilizou como método para análise dos dados a proposta sugerida por Laurence Bardin (1977), a análise de conteúdo. Esse método busca o significado atrás de outro significado, Bardin (1977), propõe uma tentativa de análise de contingência, através de uma associação ou exclusão de palavras ou temas presentes no material de análise.

Nessa análise qualitativa levou-se em consideração a presença ou a ausência de um conteúdo, de determinado trecho da mensagem que surgiu durante as entrevistas. [...] a análise de conteúdo é usada quando se quer ir além dos significados, da leitura simples do real. Aplica-se a tudo que é dito em entrevistas e em toda comunicação não verbal: gestos, posturas, comportamentos e expressões culturais [...] (BARDIN, 1977).

Segundo Bardin (1977), o indivíduo ou um grupo de indivíduos são os produtores da mensagem. Assim a mensagem os representa fornecendo dados sobre a população destinada. Sendo a mensagem o ponto de partida para a análise de conteúdo, é possível estudar os significados mais profundos, ficando mais claro a interpretação. O autor ainda traz a proposta de analisar os conteúdos, essa pesquisa utilizou esse método trabalhando com os resultados das entrevistas, que foram feitas com os docentes que lecionam conteúdo da matemática da IES pesquisada, levando em consideração os conteúdos expressos e os conteúdos latentes.

### 3 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

#### 3.1 DADOS SOCIODEMOGRÁFICOS

A TAB. 1 apresenta os dados sociodemográficos dos participantes da pesquisa (n=5):

TABELA 1 – Dados sociodemográficos (n=5)

Sexo	n	%	Idade	Anos
Masculino	4	80	Média	53,25
Feminino	1	20	Mínima	35
			Máxima	68
			Mediana	55
Escolaridade	n	%	Tempo na IES	Anos
Mestrado Completo	3	60	Média	16,3
Doutorado incompleto	1	20	Mínimo	1,5
Doutorado Completo	1	20	Máximo	32
			Mediana	20
Cursos de Atuação	n		Tempo de docência	Anos
Administração	5		Média	26,2
Ciências Contábeis	5		Mínimo	8
Ciências Econômicas	4		Máximo	47
Negócios Internacionais	4		Mediana	26
Engenharia Mecânica	2			
Engenharia da Produção	2			
Engenharia Civil	1			
Engenharia Elétrica	1			
Finanças	1			

FONTE: Os autores (2021)

Ao analisar a TAB. 1 observa-se que a maioria dos participantes foi do sexo masculino (4 participantes = 80%), com mestrado completo (3 participantes = 60%), com idade média de 53,25 anos de idade, com mestrado completo (3 participantes = 60%), com média de 26,2 anos de docência, sendo média de 16,3 anos na IES investigada. Apurou-se que todos os participantes ministram aulas de conteúdo da matemática nos cursos de Administração e Ciências contábeis, mas também em outros cursos de graduação e tecnólogo.

Apresenta-se, a seguir, as ferramentas mais utilizadas pelos docentes de conteúdo de matemática participantes da pesquisa.

### 3.2 FERRAMENTAS MAIS UTILIZADAS PELOS DOCENTES E MAIS ACEITAS PELOS DISCENTES

O QUADRO 1 descreve as ferramentas mais utilizadas pelos docentes e mais aceitas pelos discentes para o avanço no processo de aprendizagem de conteúdo da matemática durante o período remoto a partir da pandemia de Covid-19.

QUADRO 1 – Ferramentas mais utilizadas pelos participantes da pesquisa (n=5)

Ferramentas	D1	D2	D3	D4	D5
Mesa digitalizadora	X	X	X	X	X
Google Planilha	X				
Google Excel	X		X		
Google Apresentação	X				
Emulador da HP12C	X				
Vídeos curtos		X		X	
Slides		X			
Calculadora virtual			X		
Aplicativos do <i>Yahoo Finance</i>			X		
Aplicativo do B3			X		
Aplicativo Guru Focus			X		
Software <i>Geogebra</i>				X	
Software <i>Wolfram Alpha</i>				X	

FONTE: Dados da pesquisa

Legenda: D1 = Docente participante 1; D2 = Docente participante 2; D3 = Docente participante 3; D4 = Docente participante 4 e D5 = Docente participante 5.

Ao analisar o QUADRO 1, observa-se que a ferramenta “mesa digitalizadora” foi utilizada por todos os docentes de matemática investigados neste estudo. Recurso do *Google* como o Excel e vídeos curtos foram utilizados por dois destes docentes e as demais ferramentas descritas foram utilizadas por apenas um docente participante da pesquisa.

### 3.3 TREINAMENTOS REALIZADOS PELOS DOCENTES PARA UTILIZAÇÃO DE TIC

O QUADRO 2 apresenta os treinamentos para o ensino de conteúdo da matemática no ensino superior declarados pelos docentes participantes da pesquisa:



QUADRO 2 – Treinamentos realizados pelos participantes da pesquisa (n=5)

Treinamentos	D1	D2	D3	D4	D5
Oficinas sobre recursos do <i>Google</i>	X	X	X		X
Utilização de mesa digitalizadora				X	
Outros	X		X	X	

FONTE: Dados da pesquisa

Legenda: D1 = Docente participante 1; D2 = Docente participante 2; D3 = Docente participante 3; D4 = Docente participante 4 e D5 = Docente participante 5.

Ao analisar o QUADRO 3, observa-se que o treinamento realizado pela maior parte dos participantes da pesquisa foram “Oficinas sobre os recursos do *Google*”. Além disso, foi realizado por um dos docentes de conteúdo de matemática, curso sobre “Utilização de mesa digitalizadora”. Porém, três participantes declararam impossibilidade de descrever os treinamentos em que participaram devido à grande quantidade. Um deles declarou ter participado de mais de 50 treinamentos para fins de ensino de conteúdo da matemática no ensino superior.

### 3.4 CONHECIMENTOS, COMPETÊNCIAS E HABILIDADES CONSIDERADAS NECESSÁRIAS PARA O USO E EXPLORAÇÃO PEDAGÓGICA DAS TIC NO ENSINO DA MATEMÁTICA

O QUADRO 3 apresenta os conhecimentos, competências e habilidades consideradas necessárias pelos docentes de conteúdos da matemática participantes da pesquisa para o uso e exploração pedagógica das TIC:

QUADRO 3 – Treinamentos realizados para o ensino de conteúdos da matemática (n=5)

Conhecimentos	D1	D2	D3	D4	D5
Conhecimentos básicos de informática	X				
Conhecimentos de mesa digitalizadora			X		
Conhecimentos do Pacote <i>office</i> completo			X		
Conhecimentos dos Recursos do <i>Google</i>			X		
Conhecimentos de Gravação e Edição de vídeos			X		
Conhecimentos de conceitos da matemática e da educação matemática				X	
Competências					
Raciocínio lógico estruturado	X				
Habilidades					
Habilidades socioemocionais		X			X
Capacidade de análise crítica sobre os papéis das TIC				X	

FONTE: Dados da pesquisa

Legenda: D1 = Docente participante 1; D2 = Docente participante 2; D3 = Docente participante 3; D4 = Docente participante 4 e D5 = Docente participante 5.

Avaliando o QUADRO 4, observa-se que os conhecimentos indicados pelos participantes da pesquisa foram diversificados, como: conhecimentos básicos de informática, de mesa digitalizadora, do pacote *office* completo, dos recursos do *Google*, de gravação e edição de vídeos além de conceitos da matemática e da educação matemática.

Sobre as competências, foi citado apenas raciocínio lógico estruturado. Já como habilidades, foram citadas as socioemocionais e a capacidade de análise crítica dos papéis das TIC.

### 3.5 VANTAGENS DA UTILIZAÇÃO DE RECURSOS TECNOLÓGICOS NO APRENDIZADO

#### 3.5.1 Categorização

Encontrou-se as seguintes categorias a partir das falas dos docentes de conteúdo da matemática participantes da pesquisa:

- Consulta a posteriori dos conteúdos quando gravados

D1: *“Na utilização do meet e do Jamboard, [...], tendo dúvida, poderá ver a gravação das aulas e como foram resolvidos os exercícios”.*

D4: *“Gravação das aulas para consulta quando necessário”.*

D5: *“[...] os alunos têm o recurso de assistir a aula ao vivo e eternizá-la durante o semestre através da gravação”.*

- Engajamento dos alunos nas aulas

D2: *“Os alunos passaram a participar mais e fazer questionamentos do conteúdo. Quando fiz a avaliação deles na forma de trabalhos – confecção de vídeos – pude perceber que muitos estavam engajados”.*

- Facilidade no trabalho docente agregando dinamismo às aulas

D3: *“Facilitam muito a vida do professor, dão um caráter super profissional e dão graça e vivacidade para as aulas.”*

- Economia de recursos materiais

D4: *“Há vantagens como a não necessidade de deslocamento, [...] e evita-se o desperdício de papel.”*

### 3.6 AVALIAÇÃO DOS TREINAMENTOS RECEBIDOS SOBRE TIC PARA APLICAÇÃO NO ENSINO

- Os treinamentos recebidos foram considerados adequados

D1: *“Os treinamentos foram adequados bem como sua abrangência. As oficinas foram (e são) práticas para a construção do conhecimento. Mesmo professores com dificuldades tecnológicas receberam todo o apoio.”*

D2: *“Foram processos cruciais. Eu tinha vontade de fazer o melhor. Mas só isso não basta. Faltava-me o conhecimento básico de ferramentas tão novas e modernas. A IES proporcionou-me isso.”*

D3: *“No meu caso foram muito importantes, pois hoje me considero um expert no ambiente online, graças aos treinamentos que recebi da IES.”*

D4: *“Adequados”.*

D5: *“Supriram as necessidades”.*

- Os treinamentos recebidos foram considerados propulsores de novas aprendizagens

D2: *[...] a partir deste ponto (do treinamento recebido) fui muito além, focando nas especificidades da minha disciplina.*

### 3.7 AVALIAÇÃO DOS TREINAMENTOS RECEBIDOS SOBRE TIC PARA APLICAÇÃO NO ENSINO DE CONTEÚDOS DA MATEMÁTICA

- Pontuais, porém, suficientes

D1: *“Os treinamentos foram pontuais, mas atenderam, naquele momento, às necessidades.”*

D4: *“Para mim foram suficientes”.*

D5: *“No começo era tudo muito novo, mas no desenrolar dos trabalhos tudo fluiu perfeitamente.”*

- Falta de sequência lógica a partir da demanda

D3: *“O treinamento do professor não foi baseado em um projeto. [...] Não tinha sequência lógica muito menos um programa. Isso não desqualifica o treinamento, mas o coloca sob os ombros do professor a responsabilidade de organizar isso para montar uma sequência lógica de aprendizado.”*

### 3.8 COMO OS CONHECIMENTOS TECNOLÓGICOS ADQUIRIDOS EM TREINAMENTOS SOBRE TIC SE REVELAM NA PRÁTICA DOCENTE?

- Como multiplicadores de conhecimentos tecnológicos

D2: *“Os conhecimentos tecnológicos a meu ver foram sementes. Como meu solo estava fértil e propício a melhorias, tive grande evolução como profissional. Senti-me*

*seguro em sair da tradicional zona de conforto e me dispus a fazer o mesmo com meus alunos, sem perder a essência dos fundamentos na área de exatas.”*

D5: *“Nos tornamos multifuncionais com o uso da tecnologia.”*

- Como motivadores para o ensino e aprendizagem

D3: *“Dão vida ao ensino e a interação com os alunos.”*

- Como agregadores na prática docente

D4: *“Contribuíram para melhorar minha prática docente.”*

### 3.9 COMO OS CONHECIMENTOS TECNOLÓGICOS ADQUIRIDOS EM TREINAMENTOS SOBRE TIC SE REVELAM EM RELAÇÃO AOS ALUNOS?

- Como aprendizagem adaptativa

D1: *“A cultura do presencial ainda é muito grande, portanto, muitos tiveram dificuldades, no início da pandemia, de adaptação. A partir do segundo bimestre ficou mais fácil tanto por parte dos professores quanto dos alunos.”*

D2: *“Os alunos tiveram diversos comportamentos, pois são de campus diferentes, idades diferentes e embasamento matemático diferente, mas o que eu via eram alunos respondendo, perguntando e sugerindo melhorias. Eu procurei ouvi-los, pois montava as aulas com uma percepção. Quando os alunos davam pequenos toques eu podia perceber como isso chegava a eles e esse feedback foi fundamental. Um exemplo disso foram alunos que não sabiam de forma nenhuma ligar e usar as calculadoras científicas e HP 12c. Eu apresentei as duas de forma digital e após isso a interação foi muito produtiva.”*

- Como aprendizagem contínua e recíproca

D5: *“A sala de aula é um ambiente de aprendizado constante e de mão dupla, creio que aprendo muito com os alunos, principalmente quando se trata de tecnologias.”*

- Como frustração

D3: *[...] o online foi para mim uma decepção, pois como não fizemos chamada de uma sala com 50 alunos chego a ter 10 na sala. [...] (o aluno) não abre o microfone e a câmera. Também se mantém em silêncio, é preciso ficar provocando o aluno todo o tempo da aula.*

### 3.10 SUFICIÊNCIA DOS CONHECIMENTOS E COMPETÊNCIAS ADQUIRIDOS NOS TREINAMENTOS SOBRE TIC

- Falta de treinamentos para motivação do aluno para a aprendizagem por meio de tecnologias

D1: [...] muitos alunos não tinham interesse apesar de toda infraestrutura, ferramentas e esforço dos professores.

- Falta de treinamentos por meio de projetos

D2: “Mas certamente ainda são poucos (treinamentos). Estou amadurecendo também com tantas informações e detalhes que ainda nem consegui usar.”

- Falta de treinamentos específicos para a demanda da matemática

D3: “Dediquei muitas horas do meu próprio tempo para me desenvolver. Não fiquei esperando pela IES, fui atrás e estudei muito sozinho para ter o nível de conhecimento que tenho hoje, dar aula na sala é muito difícil, pois você não tem recursos.”

### 3.11 NECESSIDADES DE NOVAS FORMAÇÕES EM RECURSOS TECNOLÓGICOS PARA O ENSINO REMOTO DE CONTEÚDOS DA MATEMÁTICA

- Capacitações de informática básica

D1: “Conversões do sistema office para o Google.”

D3: [...] fazer um projeto de capacitação completo para o professor. Colocar no papel todos os aspectos de hardware e software, recursos complementares, fazer uma sequência lógica de capacitação, da mesma forma que nós ensinamos aos nossos alunos como se organizar.

- Capacitações pedagógicas

D4: “Penso que aspectos ligados à avaliação”.

### 3.12 QUAIS RECURSOS TECNOLÓGICOS FIZERAM FALTA NO ENSINO REMOTO

- Telas

D2: “Senti sim principalmente de mais telas. Durante as aulas, para melhorar a interação com os alunos usava duas telas. Uma para demonstração de exercícios (mesa digitalizadora) e outra (computador/celular) para interagir com os alunos, responder no chat em tempo e falar para eles.”

- Suportes para webcam móveis

D5: “Para professores da área de exatas que necessitam do uso do quadro de giz, poderíamos melhorar as condições com suportes para webcam móveis, permitindo ao professor que use o quadro de forma a não ficar ‘engessado’.”

### 3.13 COMO APLICAR RECURSOS TECNOLÓGICOS UTILIZADOS NO ENSINO REMOTO, NO ENSINO PRESENCIAL

- Uso de Planilhas eletrônicas e Gravação de aulas

D1: *“Vários recursos são aplicáveis, entre eles: as planilhas eletrônicas, a gravação das aulas além das apresentações”.*

- Exibição de filmes

D2: *[...] De fato a mesa digitalizadora me permite a utilização de mais cores e habilidades de apresentação que o quadro de giz não oferece. Mas penso que a apresentação de vídeos do conteúdo no início das aulas possa deixar mais dinâmico o processo de sala também.*

D4: *“De forma complementar, com vídeos que podem ser acessados pelo celular [...]”*

D5: *Poderíamos continuar gravando as aulas [...].*

- Realização de atividades online

D4: *“De forma complementar, com [...] atividades online, inclusive avaliativas.”*

D5: *“Poderíamos continuar [...] realizando avaliações na plataforma Google, troca de materiais através da sala virtual, etc.”*

## 4 DISCUSSÃO

A IES estudada contemplou as condições para a realização deste estudo uma vez que implementou o ensino remoto a partir das regras preconizadas pela Portaria n.º 345/2020 do Ministério da Educação Nacional. A portaria permitiu, de forma única, a substituição das aulas presenciais continuadas por atividades relacionadas com a utilização das tecnologias de informação e comunicação para a continuidade do semestre, e assim concluir o calendário letivo.

Os resultados encontrados no estudo indicaram vários desafios envolvidos na nova prática docente como a necessidade de aprender e aperfeiçoar o uso de diferentes tecnologias da informação no ensino remoto (SILVA et al., 2020).

Em conformidade com a literatura da área, identificou-se o uso de recursos tecnológicos na prática docente do ensino remoto de conteúdos de matemática como: Mesa digitalizadora; Recursos do *Google* (Planilha, Excel, Apresentação), Emulador da HP12C, Vídeos curtos, *Slides*, Calculadora virtual, Aplicativos do *Yahoo Finance*, Aplicativo do B3, Aplicativo Guru Focus, *Software Geogebra* e *Software Wolfram Alpha*. Grossi,

Murta e Silva (2018) e Keiko e Menezes (2014) já haviam identificado tais recursos antes mesmo da pandemia de Covid – 19 e indicaram que muitos outros poderiam surgir com a evolução da prática docente por meio de tecnologias digitais.

Diante da necessidade de capacitação docente para ensinar no modelo de ensino remoto provocado a partir da pandemia de Covid – 19, o modelo de preparação docente: formação-ação-reflexão de Costa e Viseu (2008) pôde ser identificado no grupo de docentes de conteúdos da matemática investigado, porém, o modelo não representou o processo completo da preparação dos docentes em ensino remoto de conteúdos da matemática sendo necessário propor novos momentos para o modelo.

Identificou-se que as formações das quais os docentes de conteúdos de matemática participaram promoveu mudança das próprias atitudes deles, nas oportunidades de ação e no modo de aprender (COSTA; VISEU, 2008), tornando a aprendizagem de docentes (e discentes) adaptativa e contínua. No momento de formação, os docentes investigados concordaram que foi oportunizada a construção de conhecimentos em relação ao uso de tecnologias e que os conhecimentos adquiridos foram ao encontro das necessidades para o ensino remoto da área de ensino.

Pôde-se identificar, neste estudo, que as aprendizagens ocorridas no momento de formação sobre recursos tecnológicos foram aplicadas nas aulas remotas, contemplando os momentos de ação. A reflexividade prevista no modelo de Costa e Viseu (2008) pôde ser observada por meio da ponderação dos participantes em relação aos temas categorizados neste estudo, como por exemplo: a importância das aulas gravadas para consulta dos alunos a posteriori, identificação do engajamento e não engajamento dos alunos nas aulas remotas, bem como a facilitação do trabalho docente ao usar ferramentas tecnológicas.

Ainda, pôde-se observar a reflexividade dos docentes participantes do estudo a partir da avaliação deles para o treinamento recebido como adequados, inacabados e como propulsores de novas aprendizagens. Refletiu-se sobre a necessidade de outros treinamentos, novos recursos tecnológicos para melhoria da atividade na aula remota e presencial.

Com isso, foi possível inferir que os docentes ultrapassaram barreiras psicológicas em relação às tecnologias, conforme indicaram Costa e Viseu (2008). Nesta perspectiva, os componentes afetivo e cognitivo podem ser visualizados nos resultados deste estudo.

Os fatores afetivos que são relacionados com as percepções dos professores sobre as TIC com a sua utilidade e eficácia para própria aprendizagem foram indicados por

meio da satisfação com os resultados do ensino e aprendizagem dos alunos, a saber: a) os docentes de conteúdo da matemática, de modo geral tiveram atitudes positivas face às TIC no ensino remoto; b) as expectativas de uso das TIC no contexto de ensino aprendizagem foram atingidas pela maioria dos docentes investigados, mas houve também, frustração; c) foi atribuído valor às TIC como facilitadoras da aprendizagem, inclusive os docentes investigados ponderaram sobre a possibilidade de aplicarem as metodologias no ensino presencial oportunamente; d) houve satisfação com os resultados pela maior parte dos docentes investigados e e) sobre se sentir seguros e bem preparados, os docentes contaram com os próprios recursos para buscar formal e informalmente novos conhecimentos diante das necessidades específicas do ensino de conteúdos da matemática.

Em relação aos componentes cognitivos, conforme Costa e Viseu (2008), os docentes participantes do estudo demonstraram ter, após os momentos de formação e ação: a) conhecimento e domínio de programas e soluções técnicas; b) conhecimento dos modos de utilização das TIC para fins de ensino remoto; c) identificação de desenvolvimento profissional; d) capacidade para trabalhar de forma colaborativa com os alunos e para tomar a iniciativa de mudanças quando necessárias e e) construção de novos modelos didáticos subjacentes à utilização pedagógicas das TIC.

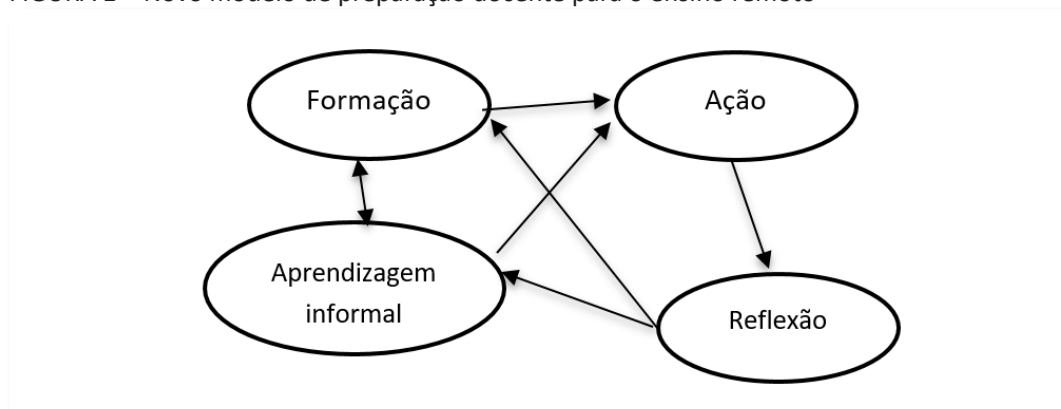
No entanto, conforme mencionado, o modelo de preparação docente “Formação-Ação-Reflexão” de acordo com Costa e Viseu (2008) não contemplou completamente o ensino remoto de conteúdos da matemática: faltou a busca pela melhoria contínua e demonstração da dinâmica do processo. Nas circunstâncias de ensino remoto em período emergencial como o promovido pela pandemia de Covid-19, identificou-se que um outro item pode ser agregado ao modelo de Costa e Viseu (2008): a aprendizagem informal descrita em termos de aprendizagem adaptativa e contínua pelos docentes de conteúdos da matemática do estudo.

Assim, sugere-se, neste estudo, um novo modelo de preparação docente: formação-ação-reflexão-aprendizagem informal-formação [...], no qual, após a reflexão, o docente pode partir tanto para a aprendizagem informal quanto para a aprendizagem formal (Formação). Ainda, parece que um modelo em forma de círculo de preparo contínuo melhor representa os achados deste estudo no contexto de ensino remoto de conteúdos da matemática uma vez que após a reflexão, o docente pode partir novamente para a formação e/ou aprendizagem informal.

A figura 1 retrata a proposta do novo modelo de preparação docente para o ensino remoto:



FIGURA 1 – Novo modelo de preparação docente para o ensino remoto



FONTE: Os autores (2021)

A partir da proposta de novo modelo de preparação docente para o ensino remoto de conteúdos da matemática indica a existência da aprendizagem informal, aquela realizada fora de treinamentos e a partir das demandas dos docentes de conteúdos da matemática estudados. Assim, o desenvolvimento desta pesquisa pode identificar um novo modelo de preparação docente no ensino remoto no qual um círculo demonstra o preparo contínuo dos docentes investigados.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo teve como objetivo analisar a percepção dos docentes sobre o impacto da implantação de novas estratégias metodológicas e didáticas para a aprendizagem de conteúdos de matemática durante a pandemia de Covid-19. Encontrou-se como percepção dos docentes a facilitação da aprendizagem por meio da consulta a posteriori de conteúdos gravados, do engajamento dos alunos nas aulas remotas, da agregação de dinamismo às aulas e economia de alguns recursos materiais e financeiros. Mas, os docentes também se sentiram frustrados com a baixa participação dos discentes em alguns momentos síncronos.

As ferramentas mais utilizadas pelos docentes e mais aceitas pelos discentes para o avanço no processo de aprendizagem de conteúdos da matemática necessitaram ser aprendidas, mas os docentes não receberam treinamentos formais específicos para o ensino de conteúdos de matemática tendo sido captado a partir da aprendizagem informal por parte dos docentes. Porém, os treinamentos tecnológicos recebidos pela instituição e de forma autônoma ajudaram a atingir os objetivos de ensino e aprendizagem.

Identificou-se, neste estudo, que os momentos previstos no modelo de preparação docente (formação, ação e reflexão) não captam por completo os momentos de preparação docente no ensino remoto de conteúdos de matemática. Assim, este estudo propôs o momento aprendizagem informal do docente e indicou a dinâmica em círculo no qual ao refletir sobre a formação e ação, pode tanto partir para nova formação formal quanto informal e novos momentos de ação e reflexão se iniciam.

Como limitação do estudo tem-se a impossibilidade de generalização dos resultados, tendo em vista a baixa adesão dos docentes.

Assim, propõe-se que novos estudos possam avaliar o modelo de preparação docente aqui proposto no ensino de outras áreas do saber e em outras culturas para o seu aprimoramento. Indica-se, ainda, que o modelo proposto seja avaliado no ensino presencial, pós pandemia de Covid-19 para que se possa conhecer se o modelo se torna eficaz em outra modalidade de ensino.

Dados os resultados encontrados neste estudo, espera-se que o entendimento tanto do processo de adaptação dos docentes das disciplinas com conteúdo de matemática quanto um modelo de preparação possibilite um ensino de qualidade, promovendo o processo de aprendizagem significativa.

## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, C. I.; RIBEIRO, N. L. A matemática como instrumento na educação humanizadora. In: ENCONTRO GOIANO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 6., 2017, Urataí. **Anais...** Urataí, 2017.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70: São Paulo, 1977.
- BARROS, D. M. V. **Educação a distância e o universo do trabalho**. Bauru: EUDSC, 2003.
- BRASIL. Tecnologia Social e educação: para além dos muros da escola. In: **Conhecimento e cidadania**. Brasília: Instituto de Tecnologia Social, 2007. (v. 3: Tecnologia social e educação). p. 16-27. Disponível em: <<http://itsbrasil.org.br/conheca/publicacoes/cadernos>>. Acesso em: 6 maio 2021.
- CECCON, R. F.; SCHNEIDER, I. J. C. Tecnologias leves e educação em saúde no enfrentamento à covid-19. **Ciências da Saúde**, São Paulo, abr. 2020. Disponível em: <<https://preprints.scielo.org/index.php/scielo/preprint/view/136/160>>. Acesso em: 09 maio 2020.
- COSTA, F. **Competências TIC: estudo de implementação**. Lisboa: GEPE/ME, 2008. v. 1.
- COSTA, F.; VISEU, S. **Formação – ação – reflexão: um modelo de preparação de professores para a integração curricular das TIC**. In: COSTA, F.; PERALTA, H.; VISEU, S. **As TIC na educação em Portugal: concepções e práticas**. Porto: Porto, 2008. p. 238-258.
- DIÁRIO OFICIAL. Diário Oficial de 11/12/2020. **Prefeitura de Santos**, Santos, 2020. Disponível em: <<https://diariooficial.santos.sp.gov.br/edicoes/leitura/mobile/2020-12-11/10>>. Acesso em: 14 dez. 2020.
- GROSSI, M. G. Ribeiro; et al. Geração Internet, quem são e para que vieram: um estudo de caso. **Revista Iberoamericana de Ciência, Tecnologia e Sociedade**, Buenos Aires, v. 9, n. 26, p. 39-54, maio 2014.
- GROSSI, M. G. R.; MURTA, F. C.; SILVA, M. D. A aplicabilidade das ferramentas digitais da web 2.0 no processo de ensino e aprendizagem. **Contexto e Educação**, v. 33, n. 104, p. 34-59, jan./abr. 2018.
- KEIKO, A.; MENEZES, L. Produção de materiais didáticos para aulas virtuais síncronas. In: DOTTA, S. **Aulas virtuais síncronas: condução de webconferência multimodal e multimídia em Educação a Distância**. São Paulo: UFABC, 2014. p. 105-122.
- KIVITS, J. Online Interviewing and the Research Relationship, In: HINE, C. (Ed.), **Virtual Methods: Issues in Social Research on the Internet**. Oxford: Berg, 2005. p. 35-50.
- LEMOS, L. M. R.; SARLO, A. L. S. Efeitos da alfabetização aplicada no ensino remoto durante a pandemia de covid-19: uma revisão literária. **Revista Eletrônica Acervo Saúde**, v. 13, n. 2, p. 1-7, fev. 2021.
- MINAYO, M. C. S. **O Desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde**, 9. ed. São Paulo: Hucitec, 1994.
- MINAYO, M.; COSTA, A. Fundamentos teóricos das técnicas de investigação qualitativa. **Revista Lusófona de Educação**, Lisboa, v. 40, n. 40, p. 139-153, ago. 2018.
- MINUS, L. E. L. M.; SORTE, L. X. O uso de ferramentas multimídias e de novas tecnologias no processo de ensino e aprendizagem na educação à distância. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO À DISTÂNCIA, 1., 2012, São Carlos. **Anais...** São Carlos, 2012.
- MORAN, José Manuel. Ensino e aprendizagem inovadores com tecnologias audiovisuais e telemáticas. In: MORAN, José Manuel; MASETTO, Marcos T.; BEHRENS, Marilda Aparecida. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. 12. ed. Campinas: Papyrus, 2006. p. 11-65.

OLIVEIRA, Antônio Junior de. Aprender matemática no ensino superior: desafios e superação. **Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento**, v. 3, n. 5, p. 94-103, maio 2018.

RIBEIRO, F. M.; PAZ, M. G. O ensino da matemática por meio de novas tecnologias. **Modelos**, v. 2, n. 2, p. 12-21, ago. 2012.

ROPOLI, E. et al. **Orientações para o desenvolvimento de cursos mediados por computador**. Campinas: EAD Unicamp, 2002.

SHERER, S.; COSTA, F. A. O modelo Formação-Ação-Reflexão e a integração curricular das TIC: um estudo a partir da visão de professores. In: COLÓQUIO DA AFIRSE PORTUGAL, 2020.

SILVA, A. F. et al. Saúde mental de docentes universitários em tempos de pandemia. **Physis: Revista de Saúde Coletiva**, v. 30, n. 2, p. 1-4, abr. 2020.

SILVA, C. M. **Ensino de ciências da natureza e de matemática**: contribuições teóricas e pedagógicas das tecnologias digitais. Rio Grande do Sul: EDIPUCRS, 2020.

TAPSCOTT, Don. **A hora da geração digital**: como os jovens que cresceram usando a Internet estão mudando tudo, das empresas aos governos. Rio de Janeiro: Agir Negócios, 2010.

VAILLANT, Denise; MARCELO, Carlos. **Ensinando a ensinar**: as quatro etapas de uma aprendizagem. Curitiba: UTFPR, 2012

WINK, Sandra. **Vantagens percebidas no uso de ferramentas interativas e colaborativas da Google**: um estudo de caso com estudantes da educação profissional da Univates. 2017. Artigo (Curso de Docência na Educação Profissional) – Universidade do Vale do Taquari, Lajeado, 2017. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/10737/2046>>. Acesso em: 17 dez. 2020.

WWWWHATSNOW. **50 de las mejores herramientas gratuitas y on-line para profesores en 2014**. 2014. Disponível em: <<https://www.whatsnew.com/2014/01/30/150-mejores-herramientas--online-profesores-2014>>. Acesso em: 17 dez. 2020.

## APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO

1. Quais foram as ferramentas mais utilizadas por você e mais aceitas pelos discentes para o avanço no processo de aprendizagem matemática durante o período remoto?
2. Quais foram os treinamentos que você participou na IES sobre o uso de TIC no ensino de matemática nos cursos de graduação?
3. A partir do seu ponto de vista, quais conhecimentos e competências são considerados necessários para o uso e exploração pedagógica das TIC?
4. A partir do seu ponto de vista, quais foram as principais vantagens da utilização dos recursos tecnológicos para o aprendizado dos alunos?
5. Como considera os treinamentos recebidos na IES e além dela sobre recursos tecnológicos para atuarem na disciplina de matemática na graduação?
6. Como avalia os treinamentos realizados em relação às demandas de conhecimentos de recursos tecnológicos para lecionarem matemática no ensino superior?
7. Na sua observação, como se revelaram, na prática docente, os conhecimentos tecnológicos adquiridos por você nos treinamentos da IES e além dela?
8. E em relação aos alunos, de acordo a experiência em sala de aula, como se revelaram os conhecimentos adquiridos nos treinamentos da IES e além dela?
9. Especificamente sobre o ensino remoto, os conhecimentos e competências adquiridos em treinamentos da IES e além dela foram suficientes?
10. Quais necessidades você identificou de formação em recursos tecnológicos ainda são necessárias tendo vista a necessidade de ensino remoto devido à pandemia de Covid – 19?
11. Você sentiu falta de outros recursos tecnológicos para facilitar a prática docente no ensino remoto devido à pandemia de Covid – 19? Se sim, quais?
12. Como os recursos tecnológicos utilizados no ensino remoto devido à pandemia de Covid – 19 seriam aplicáveis em aulas presenciais?

Além disso, alguns dados sociodemográficos:

- Idade:
- Sexo:
- Escolaridade:
- Em quais cursos de graduação leciona na IES?
- Há quanto tempo trabalha na instituição?
- Há quanto tempo é professor?