

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
INSTITUTO DE MATEMÁTICA E ESTATÍSTICA
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA PURA E APLICADA

**REFLEXÕES DOS ALUNOS DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA QUE
ATUARAM COMO PROFESSORES NO PIC NO CONTEXTO DO ENSINO
REMOTO EMERGENCIAL**

HÉRIKA NALÚ ALENCASTRO RODRIGUES

Porto Alegre

2021

HÉRIKA NALÚ ALENCASTRO RODRIGUES

**REFLEXÕES DOS ALUNOS DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA QUE
ATUARAM COMO PROFESSORES NO PIC NO CONTEXTO DO ENSINO
REMOTO EMERGENCIAL**

Trabalho apresentado junto ao curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal do Rio Grande do Sul como requisito parcial para a obtenção do título de Licenciada em Matemática.

Orientadora Metodológica

Prof^ª. Dr^ª. Débora da Silva Soares

Porto Alegre

2021

Instituto de Matemática e Estatística
Departamento de Matemática Pura e Aplicada

**Reflexões dos alunos de Licenciatura em Matemática que atuaram como professores no
PIC no contexto do Ensino Remoto Emergencial**

Hérika Nalú Alencastro Rodrigues

Banca examinadora:

Professora Doutora Débora da Silva Soares
Instituto de Matemática e Estatística da UFRGS

Professora Doutora Márcia Rodrigues Notare
Instituto de Matemática e Estatística da UFRGS

Professora Doutora Marilaine de Fraga Sant'Anna
Instituto de Matemática e Estatística da UFRGS

AGRADECIMENTOS

À professora Débora por aceitar o convite para me orientar neste trabalho e ajudar na construção dele, estando sempre disponível para tirar todas as minhas dúvidas.

À minha mãe, Gisele, por ter apoiado, investido e acreditado em mim em todos os momentos.

Aos meus irmãos Jean, Mariah e Yanka por estarem do meu lado e sempre proporcionarem momentos alegres.

Ao Anderson, meu incentivador que, com carinho e paciência, me ouviu, apoiou e ajudou mesmo nos momentos mais difíceis.

À Érica e à Isis por terem trilhado essa caminhada comigo, sem me deixarem desanimar, me ajudando em todos os momentos e compartilhando alegrias diárias.

RESUMO

Este trabalho tem como objetivo analisar as percepções dos estudantes de Licenciatura em Matemática que atuaram como professores no Programa de Iniciação Científica Jr. (PIC) no contexto do Ensino Remoto Emergencial (ERE). Mais especificamente, entender se e como essa experiência contribuiu para a formação desses estudantes como futuros professores. Para isso, foram realizadas entrevistas semiestruturadas com quatro estudantes de licenciatura em matemática que atuaram como professores do PIC em 2020 e 2021, buscando identificar como os licenciandos percebem essa participação, suas experiências docentes nesse contexto e quais contribuições para as suas formações eles atribuem a ela. As entrevistas foram gravadas, transcritas e analisadas, observando temas comuns às falas dos entrevistados, buscando aproximações e distanciamentos dentro de cada tema. Os tópicos abordados são as mudanças e adaptações do ensino presencial para o remoto; as metodologias, recursos e *softwares* utilizados pelos licenciandos nas aulas remotas; as principais dificuldades enfrentadas no ERE; e as contribuições para a formação dos docentes decorrentes da participação no PIC no contexto do ERE. Por meio da análise dos dados, foi possível identificar metodologias e recursos tecnológicos utilizados nas práticas dos docentes, além da percepção que os licenciandos têm sobre cada uma delas. Além disso, concluímos que o PIC contribuiu para o desenvolvimento de diversos aprendizados, reflexões e experiências importantes para a formação docente.

Palavras-chave: Programa de Iniciação Científica Jr. Ensino Remoto Emergencial. Tecnologias Digitais. Formação de professores.

ABSTRACT

The objective of this search is to analyze the perceptions of the mathematical teaching students who acted as teachers in the Programa de Iniciação Científica Jr. (PIC) in the context of the Emergencial Remote Teaching (ERT). More specifically, understand how this experience contributed to the formation of these students as future teachers. For that reason, semi-structured interviews were conducted with four mathematical teaching students who acted as teachers of the PIC in 2020 and 2021, seeking to identify how the students perceive this participation, their teaching experiences in this context and which contributions to their formations they attribute to it. The interviews were recorded, transcribed and analyzed, observing themes common to the interviewees' speeches, seeking approaches and distances within each theme. The topics covered were the changes and adaptations from the face-to-face teaching to the remote, the methodologies, resources and softwares used by the students in remote classes, the main difficulties faced in the ERT and the contributions to the training of teachers arising from participation in the PIC in the context of the ERT. Through the analysis of the data, it was possible to identify methodologies and technological resources used in the practices of teachers, in addition to the perception that the students have about each of them. In addition, we conclude that the PIC contributed to the development of several important learnings, reflections and experiences for teacher training.

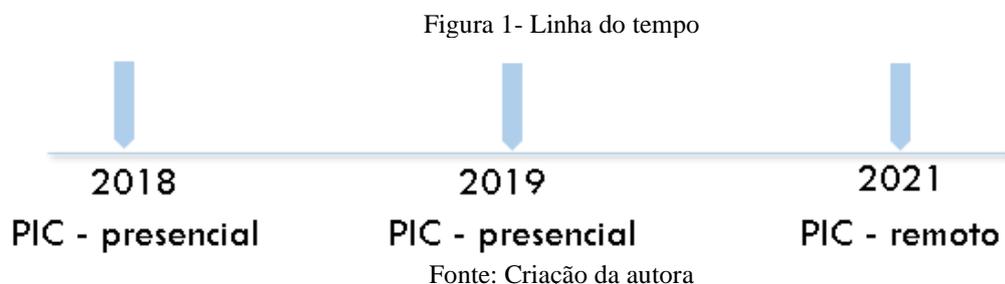
Keywords: Programa de Iniciação Científica Jr. Emergencial Remote Teaching. Digital Technology. Teacher training.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	8
2. ASPECTOS TEÓRICOS	11
2.1. Trabalhos Correlatos	11
2.1.1. Pesquisa Bibliográfica	11
2.1.2. Ensino Remoto Emergencial	15
2.2. Referencial Teórico	17
2.2.1. Tecnologias Digitais no Ensino de Matemática	18
2.2.2. Formação de professores de Matemática	20
3. ABORDAGEM METODOLÓGICA	23
4. APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS	27
4.1. Mudanças e adaptação ao ensino remoto	27
4.2. Metodologias, recursos e <i>softwares</i> utilizados	30
4.3. Principal dificuldade do ERE	38
4.4. Contribuições para a formação docente	41
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	47
REFERÊNCIAS	49
APÊNDICE 1 - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E	
ESCLARECIDO	54
APÊNDICE 2 – ROTEIRO DE ENTREVISTA	57

1. INTRODUÇÃO

Durante a graduação, participei três vezes do PIC, nas modalidades presencial e remoto. A trajetória de participação no programa, ilustrada na Figura 1, foi parte da motivação para a construção deste trabalho.



Em 2018 e 2019 participei do PIC¹ na modalidade presencial, atuando como professora de turmas de alunos do 8º e 9º anos do Ensino Fundamental. Em 2021 retornei ao programa, agora remodelado para funcionar no ensino remoto emergencial, em meio à pandemia do Covid-19. Embora eu tenha experienciado dois estágios de docência no modelo remoto, me deparei mais uma vez com dúvidas e incertezas sobre o ensino remoto, buscando recursos e muitas vezes passava horas conversando com colegas que já tinham atuado no ano anterior, questionando-os sobre recursos e metodologias que estavam utilizando.

Após os primeiros três meses dando aulas no programa de maneira remota, percebi que aprendi muito através das dificuldades que encontrei, como buscar novas maneiras de ensinar, utilizar as tecnologias digitais que estavam à minha disposição, melhorar o relacionamento com os alunos e a interação entre eles. Apesar de todos os aspectos positivos, senti que, cada vez mais, queria compartilhar e ouvir de outros colegas as vivências neste ambiente do PIC virtual, porém as reuniões mensais, eram pouco para esta troca. Em conversas com os colegas estudantes da licenciatura, refleti sobre as satisfações, frustrações, aprendizados e experiências que cada um trazia consigo e percebi que queria ouvi-los mais e, desta forma, surgiu o tema deste trabalho.

A minha participação como professora no PIC nas modalidades presencial e remoto, trouxe reflexões e questionamentos sobre o ensino da matemática e, diante dessas dificuldades encontradas, percebi que eu não havia passado por nenhuma experiência de docência no ensino remoto, antes da pandemia. Sabendo pouco sobre o assunto me vi, junto com outros colegas e professores, buscando o melhor caminho para o processo de ensino e de aprendizagem dos alunos.

¹ Programa de Iniciação Científica Jr., voltado aos alunos medalhistas das Olimpíadas Brasileiras das Escolas Públicas (OBMEP), que tem o objetivo de proporcionar um contato com diferentes questões matemáticas com olhar mais rigoroso para leitura e escrita de soluções e resultados.

Portanto, este trabalho busca analisar as percepções dos estudantes de Licenciatura em Matemática que atuaram como professores no Programa de Iniciação Científica Jr. no contexto do Ensino Remoto Emergencial. Mais especificamente, entender se e como essa experiência contribuiu para a formação desses estudantes como futuros professores.

O Ensino Remoto Emergencial (ERE) foi adotado em vários níveis de ensino devido às condições do Covid-19 a partir de março de 2020. Tais condições, forçaram a implementação do ERE de forma improvisada e, conforme explicam Moreira e Schlemmer (2020), o ERE tem como fundamento o distanciamento geográfico de professores e estudantes, e prevê a consideração do desenvolvimento em circunstâncias excepcionais. Uma vez que o ERE foi e ainda está sendo utilizado por muitos professores de matemática, essa pesquisa justifica-se por propor uma análise sobre a formação e atuação dos estudantes de licenciatura em matemática no Ensino Remoto Emergencial, especificamente no PIC, com o intuito de refletir sobre metodologias para o ensino e aprendizagem de matemática neste contexto, além de analisar como essa experiência contribuiu para a formação dos estudantes.

É importante ressaltar que existem diversas definições e interpretações sobre o conceito de percepção. Neste trabalho, consideramos o conceito comum de percepção (SMITH, 2014), entendido como uma atividade cognitiva, que permite adquirir crenças e conhecimento do mundo. Ainda segundo Smith (2014), na complexa relação entre o indivíduo e o mundo, a percepção é entendida como uma relação entre uma pessoa e aquilo que é percebido, e intrínseca à esta concepção estão as sensações e experiências, que podem ser adequadamente expressas por meio da linguagem. Confiando que a percepção é fundamental para nosso conhecimento e não tem necessidade de ser avaliada como verdadeira ou falsa, a percepção dos alunos de licenciatura em Matemática sobre o ensino no contexto do Ensino Remoto Emergencial no PIC irão ajudar a entender as contribuições desta experiência para a formação desses licenciandos.

Dado que estamos falando das experiências desses professores em formação, cabe destacar a concepção de Larrosa, que define a experiência como “o que nos passa, o que nos acontece, o que nos toca” (Larrosa, 2002, p.21). O autor entende que para haver experiência é preciso que, diante de um acontecimento, se pare e pense, reflita, escute, sinta, fale, cale e dê-se tempo e espaço. O sujeito de experiência é aquele que se expõe aos eventos e está aberto à sua própria transformação.

Certamente os professores do PIC foram expostos a eventos nos quais precisaram ensinar matemática, mas como foram as suas experiências? Este trabalho propõe uma

conversa aberta com esses licenciandos, buscando entender como eles foram tocados e propondo uma reflexão sobre suas vivências em sala de aula virtual, já que “o saber da experiência se dá na relação entre o conhecimento e a vida humana” (LARROSA, 2002, p. 26). Tendo os objetivos definidos, a seguir está a estrutura deste trabalho e sua apresentação.

Os Aspectos Teóricos, apresentados a seguir, estão divididos em duas seções, tratando dos Trabalhos Correlatos, que abordam as pesquisas relacionadas com os temas inerentes a este trabalho, e o Referencial Teórico que se divide em três partes que são fundamentais para esta pesquisa. A primeira parte se concentra no Ensino Remoto Emergencial (ERE), sistema adotado na educação durante a pandemia do COVID-19, essencial para entender o contexto em que os estudantes de licenciatura atuaram. A segunda parte do referencial teórico se refere às tecnologias digitais e o uso delas no ensino de matemática, apontando potencialidades e limitações de seu uso, tanto para o ensino remoto quanto para o presencial. A terceira parte do referencial teórico trata da formação de professores, e busca entender os diversos aspectos que constituem a formação e construção profissional docente.

No capítulo seguinte, apresentamos a abordagem metodológica utilizada neste trabalho, que explica o contexto em que essa pesquisa se desenvolveu, justifica a abordagem qualitativa desta pesquisa, a escolha da realização de entrevistas semiestruturadas e os procedimentos para coleta e análise de dados.

Em seguida, no capítulo de Apresentação e Análise dos dados apresentamos e analisamos excertos das entrevistas, organizados em tópicos de acordo com os temas abordados pelos participantes e com aproximações das falas. Neste capítulo são observadas as percepções dos entrevistados e construímos diálogos entre suas falas e os referenciais teóricos.

Por fim, nas Considerações Finais sintetizamos as conclusões obtidas por meio das análises, explicitando como entendemos as experiências apontadas pelos entrevistados, e apresentam reflexões e considerações deste trabalho para a minha formação.

2. ASPECTOS TEÓRICOS

Este capítulo aborda os aspectos teóricos sobre os temas que se relacionam com esse estudo. O capítulo está dividido em duas seções: na primeira delas tratamos das pesquisas e produções acadêmicas que se aproximam deste trabalho em algum ponto, destacando objetivos, conclusões e pontos nos quais se aproximam ou se distanciam; na segunda apresentamos os referenciais que aportam teoricamente este trabalho.

2.1. Trabalhos Correlatos

Com a pandemia do COVID-19 no Brasil, a educação precisou ser repensada em diversos aspectos e o ensino remoto foi adotado em caráter emergencial. Sendo assim, os trabalhos sobre o ensino de matemática na pandemia estão crescendo, embora ainda se tenha pouco material sobre o assunto e, por isso, enfrentamos dificuldade em encontrar trabalhos sobre o tema no âmbito do PIC. Esta seção está dividida em duas partes: a primeira contém as pesquisas bibliográficas feitas em repositórios virtuais sobre os temas deste trabalho e a segunda contém um estudo sobre o Ensino Remoto Emergencial, na qual estão apresentadas suas principais características, bem como as dificuldades enfrentadas pelos professores e as considerações necessárias para entender as particularidades do contexto no qual este trabalho foi desenvolvido.

2.1.1. Pesquisa Bibliográfica

A busca foi feita no Lume UFRGS² e no Google Acadêmico³ com as palavras-chave “Ensino Remoto Emergencial”, “pandemia”, “Programa de Iniciação Científica OBMEP”, o quadro a seguir mostra os resultados encontrados.

Quadro 01 – Lista de trabalhos encontrados

Tipo de Trabalho	Autor(es)	Título de Trabalho	Ano
Trabalho de Conclusão Graduação	Gustavo Schreiber Nunes	PIC-OBMEP virtual e formação de professores no contexto EAD	2018
Artigo de Periódico	Carina Alexandra Rondini, Ketilin Mayra Pedro e Cláudia dos	Pandemia do COVID-19 e o Ensino Remoto Emergencial: mudanças na prática docente	2020

² Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/>.

³ Disponível em: <https://scholar.google.com.br/?hl=pt>.

	Santos Duarte		
Trabalho de Conclusão de Curso de Especialização	Flávia De Souza Lima Gonçalves	O Ensino Remoto Emergencial e o ensino da matemática: percepção dos estudantes e professores de matemática durante a pandemia do novo coronavírus na cidade de Desterro-PB	2021
Artigo de Periódico	Raquel Mignoni de Oliveira, Ygor Corrêa e Andréia Morés	Ensino remoto emergencial em tempos de COVID-19: formação docente e tecnologias digitais	2020
Artigo de Periódico	Marly dos Santos Alves, Antonia Lis de Maria Martins Torres, Cassandra Ribeiro Joye, Marcos Antonio Rocha de Lima e Sinara Socorro Duarte Rocha	Formação Docente em tempos de Pandemia: relato de experiência em ensino remoto em uma disciplina pedagógica em instituição federal	2020

Fonte: Organizado pela autora

O trabalho apresentado por Gustavo Schreiber Nunes se aproxima dessa pesquisa uma vez que também apresenta reflexões sobre a formação dos licenciandos em matemática através da atuação docente no PIC. Entretanto, a modalidade virtual analisada pelo autor não está relacionada ao período da pandemia do Covid-19 e, portanto, não coloca os estudantes em uma situação de ensino emergencial remoto, embora o estudo tenha concluído, através das entrevistas realizadas, que o PIC virtual tem influência positiva na formação dos licenciandos.

O estudo de Carina Alexandra Rondini, Ketilin Mayra Pedro e Cláudia dos Santos Duarte teve por objetivo “refletir acerca dos impactos da pandemia causados pela Covid-19 na prática pedagógica docente” (RONDINI, PEDRO E DUARTE, 2020) e a pesquisa se deu no âmbito da Educação Básica, contando com a participação de professores da cidade de São Paulo. Este estudo revelou que o momento de pandemia foi enriquecedor para a prática pedagógica no que se refere à utilização das tecnologias digitais, uma vez que esses recursos se tornaram o artefato principal do ensino remoto. Nesse sentido, o estudo das autoras se aproxima dos nossos objetivos, porém analisaremos a prática docente no Programa de Iniciação Científica.

Buscando analisar a percepção dos estudantes e professores sobre o ensino da Matemática durante a pandemia do Covid-19, a autora Flávia De Souza Lima Gonçalves propõe uma pesquisa no Ensino Básico que aponta o ensino remoto emergencial como um desafio tanto para o ensino quanto à aprendizagem. O trabalho da autora se dá em uma cidade da Paraíba e tem uma abordagem qualitativa. Este estudo se aproxima dessa proposta no sentido de analisar as percepções dos professores, embora esteja em outro ambiente de ensino. A pesquisa aponta, como resultados, que o ERE foi um desafio para os professores e alunos, uma vez que surgiu de forma inesperada. Os professores também classificam como razoável suas participações nas aulas por meio de plataformas e aplicativos e argumentam não sentirem dificuldade quanto ao uso de recursos tecnológicas.

O estudo de Raquel Mignoni de Oliveira, Ygor Corrêa e Andréia Morés aponta a relevância da formação docente no cenário do ensino remoto emergencial, discutindo a instrumentalização de tecnologias digitais e propõe uma pesquisa qualitativa ancorada na área da educação e tecnologias digitais interativas. Os autores consideram que a continuidade das aulas de modo online impulsionou mudanças no planejamento, desenvolvimento e avaliação das atividades do ERE, além de contribuir para o fortalecimento educacional e para a superação das dificuldades mobilizadas pelas tecnologias digitais. Por meio do estudo também se observou a necessidade de formação de um espaço digital que promova a interação quanto às práticas entre os docentes, e a ausência de um repositório digital da rede de ensino que permitisse o compartilhamento de materiais elaborados pelos professores.

Além disso, os autores concluem que compartilhar e problematizar estratégias didáticas potencializa o ensino e a aprendizagem, promovendo o engajamento entre os pares e momentos formativos, para que as aulas online sejam dialógicas e não meramente expositivas, mesmo em um período de Ensino Remoto Emergencial. O uso de tecnologias digitais discutido no estudo é importante para a nossa pesquisa pois a instalação da pandemia e implementação do ensino remoto, que se deu de maneira emergencial, fez com que o uso dessas tecnologias digitais fosse obrigatório nas aulas do PIC.

Não obstante, a pesquisa qualitativa de Marly Alves, Antonia Torres, Cassandra Joye, Marcos de Lima e Sinara Rocha, aponta desafios e potencialidades do ensino remoto na prática pedagógica, e utiliza dados coletados em entrevistas. Através dos depoimentos foi possível identificar as dificuldades enfrentadas e as adaptações para o ambiente virtual em busca de uma nova forma de ensinar. Para o docente, o ERE trouxe os desafios de adaptação dos conteúdos, tarefas, dinâmica de sala de aula, aulas expositivas, avaliações, de modo a não

prejudicar a aprendizagem dos alunos. Para os estudantes, os principais desafios foram acesso a *internet*, dificuldade de acompanhar as aulas remotas, familiaridade com o ambiente de aprendizagem e organização do espaço de estudo no local familiar. Além disso, a baixa interação dos alunos impactou a mediação pedagógica. Nos momentos assíncronos foi necessário complementar as aulas virtuais por redes sociais e aplicativos de reunião, enquanto que nos momentos síncronos a falta de diálogo dificultou a troca entre professor e alunos que a presencialidade permite.

Outra leitura que se aproxima desta proposta é o Trabalho de Conclusão de Graduação da autora Beatriz Helena Cordal Bueno (2021) intitulado “Percepções dos alunos da licenciatura em matemática sobre seus estágios de docência no contexto do ensino remoto emergencial” que foi indicada pela orientadora, embora ainda esteja em processo de inserção no Lume UFRGS. Este trabalho também está ambientado no período de Ensino Remoto Emergencial, e analisa experiências dos alunos da UFRGS na disciplina de Estágio em Docência Matemática II, identificando dificuldades, aprendizados e reflexões, bem como os impactos causados na formação docente. Os resultados evidenciam a individualidade e singularidade da experiência docente de cada licenciando, destacando um olhar otimista sobre o período que se desenvolveu a pesquisa, discutindo sobre a desigualdade social intensificada pela pandemia e da diversidade de recursos e didáticas abordadas, que ressaltam o aspecto profundamente pessoal desse período formativo.

Posteriormente ao levantamento feito, tivemos acesso ao Trabalho de Conclusão de Graduação em Licenciatura em Matemática de Maicon dos Santos Coelho (2017) tendo como título “Uma experiência com o PIC-OBMEP (Programa de Iniciação Científica da Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas)” que realizou uma análise qualitativa das práticas do PIC-OBMEP, visando o impacto desses encontros para a aprendizagem em Matemática. Como resultado, o autor afirma ter percebido uma evolução dos alunos após a participação no programa, sob a metodologia de resolução de problemas. Este trabalho aborda, principalmente, as aprendizagens dos alunos participantes, enquanto essa pesquisa trata das aprendizagens e reflexões do ponto de vista dos professores.

De modo geral, observamos que os trabalhos de Nunes (2018) e Coelho (2017) se aproximam do estudo aqui proposto, pois também estão ambientados no PIC, embora estejam focalizando objetivos distintos. Além disso, este trabalho se ambienta no período pandêmico, da mesma forma que os estudos de Gonçalves (2021), Oliveira, Corrêa e Morés (2020) e Alves et al (2020), e buscam entender aspectos importantes desse período, observando

desafios para estudantes e professores. Diferentemente destes últimos, este trabalho busca compreender as percepções e os aspectos da formação de professores nesse contexto, se aproximando dos estudos de Rondini, Pedro e Duarte (2020) e Bueno (2021).

De modo geral, os estudos apresentados ajudam a pensar essa pesquisa pois estão em contextos semelhantes e destacam pontos importantes para a formação docente, como desafios enfrentados, didáticas abordadas e possíveis soluções.

2.1.2. Ensino Remoto Emergencial

O Ensino Remoto Emergencial foi instalado no contexto educacional no ano de 2020, vigente ainda em 2021, devido à pandemia do Covid-19. Nesta seção, exploramos este assunto trazendo colaborações de autores que abordam dificuldades, aprendizados, reflexões e experiências do que já foi estudado neste cenário.

O Ensino Remoto Emergencial (ERE) trata-se de uma recente adaptação do ensino adotado em vários níveis da educação devido às condições do Covid-19 a partir de março de 2020. Conforme explicam Moreira e Schlemmer (2020), o ERE tem como fundamento o distanciamento geográfico de professores e estudantes, e prevê que se leve em consideração as circunstâncias excepcionais no qual o ensino tem sido desenvolvido. Segundo Joye, Moreira e Rocha (2020), o Ensino Remoto Emergencial não é uma modalidade de ensino, ele trata-se de uma forma de adaptar a educação em suas modalidades de forma emergencial.

A resolução CNE/CP Nº 2, de 10 de dezembro de 2020 (BRASIL, 2020) institui diretrizes Nacionais que orientam a implementação das normas educacionais excepcionais a serem adotadas pelos sistemas de ensino (aqui estão inclusas instituições e redes escolares, públicas, privadas, comunitárias e confessionais) durante a pandemia. A resolução define:

Por atividades pedagógicas não presenciais na Educação Básica, entende-se o conjunto de atividades realizadas com mediação tecnológica ou por outros meios, a fim de garantir atendimento escolar essencial durante o período de restrições de presença física de estudantes na unidade educacional. (BRASIL, 2020, p. 52).

A resolução estabelece que as atividades pedagógicas não presenciais podem ocorrer por meios digitais, televisão, rádio, material didático impresso, leituras, projetos, pesquisas, entre outros. Embora uma das características do ERE seja a utilização de canais de comunicação para mediação entre professores e alunos, uma vez que os professores precisam dar continuidade em suas aulas e há a ausência de presencialidade (ALVES, et al. 2020), ele não deve ser confundido com a Educação à Distância (EaD).

A Educação à Distância, de acordo com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional 9.934 de 20 de dezembro de 1996 (BRASIL, 1996), constitui-se um programa de

ensino previsto para todos os níveis e modalidades da educação, possui legislação e particularidades específicas. Para Hodges et al. (2020), o ERE e a EaD diferem-se, principalmente, pela implementação do ERE de forma improvisada devido à pandemia e pelas características da Educação à Distância, que não busca apenas a mudança do ambiente presencial para o virtual, mas constitui uma outra modalidade de ensino com suas especificidades.

Tendo em vista o caráter emergencial do ERE, Hodges et al. (2020) explicam que ele não tem o objetivo de recriar um sistema educacional, e tem a principal finalidade de viabilizar suporte e acesso temporário aos conteúdos educacionais. Alves et al. (2020) complementam que o pouco ou nenhum tempo para planejar e implementar o ERE foi um desafio, e que, para os professores, a mudança repentina trouxe a necessidade de uma rápida adaptação para o desenvolvimento de uma educação mediada pela tecnologia digital.

Joye, Moreira e Rocha (2020) explicitam ainda que a pandemia e o ERE evidenciaram a desigualdade social no Brasil diante da necessidade de estudar em casa. As autoras apontam que essa dificuldade se acentua uma vez que muitos estudantes não têm acesso à *internet* ou aos dispositivos móveis essenciais para o acompanhamento e realização das atividades remotas. Castaman e Rodrigues (2020) acrescentam que muitos alunos que têm acesso à *internet* não a utilizam para fins de estudo. As mesmas autoras afirmam que um número considerável de alunos e de professores precisa “(re) aprender a ver nas ferramentas digitais e virtuais uma possibilidade para de/do ensino e da/na aprendizagem” (CASTAMAN; RODRIGUES, 2020, p. 20).

Outro desafio dos professores durante a pandemia, conforme Joye, Moreira e Rocha (2020), tem sido a limitação das suas funções docentes, que muitas vezes se resumem à transmissão de conteúdos e o esclarecimento de dúvidas, por meio de diversos recursos como cópias impressas, televisão educativas e redes sociais como WhatsApp e Facebook. As demandas via redes sociais também são apontadas por Borba (2021), o autor complementa que as demandas dos alunos provenientes dessas redes sociais chegam ao longo das 24 horas do dia, 7 vezes por semana, e muitas vezes, exige o tratamento de questões associadas à desigualdade social.

Nesse contexto, a avaliação é vista como um outro problema. Os meios para avaliar online alunos muito jovens e a autorização da participação dos pais na realização dessas tarefas são algumas das questões relacionadas a este tema e que, no Brasil, ainda não foram pesquisadas (BORBA, 2021). Além disso, Joye, Moreira e Rocha (2020) destacam que os

alunos têm pouca interação com os professores e com os demais colegas, mais um obstáculo para a avaliação da aprendizagem dos alunos.

Carmo e Carmo (2020) explicam que levar o conhecimento aos estudantes via ERE é uma tarefa com grande probabilidade de insucesso, tanto pela falta de acesso à *internet* quanto pela falta de conhecimento e preparo dos professores da educação presencial para o uso de tecnologias digitais no ensino e aprendizagem. Joye, Moreira e Rocha (2020) afirmam que a formação docente para a prática do ensino virtual é inexistente ou, quando ocorre, é de forma aligeirada. De acordo com Castaman e Rodrigues (2020), não se pode condenar docentes e discentes pelas limitações que precisam ser superadas. As autoras expõem a necessidade de propostas de formação que explorem as possibilidades e limites em relação ao currículo e metodologias.

Embora o ERE não seja a EaD, ele pode utilizar ferramentas e metodologias digitais semelhantes aos utilizados na aplicação desta modalidade (ALVES, et al. 2020) e permite às instituições de ensino a utilização de plataformas, aplicativos e redes sociais para ensinar remotamente e compartilhar materiais (GARCIA, et al. 2020).

Almeida et al. (2020) afirmam que o período pandêmico evidenciou o caráter primordial da tecnologia nos processos de ensino e de aprendizagem e a defasagem deste aspecto na formação docente, que necessitou de novas formações e preparações para esta realidade. Os autores acreditam que, mesmo diante das dificuldades enfrentadas, o período pós-pandemia deixará algo positivo e que a educação poderá ser inovada e transformada diante de uma nova postura docente.

A pandemia do Covid-19 e o Ensino Remoto Emergencial constituíram-se em uma oportunidade para o reconhecimento das fragilidades e das potencialidades no âmbito educacional, segundo Castaman e Rodrigues (2020). Desse modo, as aulas remotas não devem ser classificadas como muito negativas ou como muito positivas, “na verdade, revelam de algum modo, as potencialidades e as fragilidades de nosso cotidiano, tanto em sua versão mais luminosa, como mais sombria” (CASTAMAN; RODRIGUES, 2020, p. 19). Nesse sentido, a formação de professores voltada para as tecnologias digitais se mostra fundamental para o ensino.

2.2. Referencial Teórico

Nesta seção, são apresentados os estudos teóricos inerentes a essa pesquisa: as Tecnologias Digitais no Ensino de Matemática e a formação de professores de Matemática.

A implementação do ERE levou a educação para os ambientes digitais, dada a necessidade do distanciamento social. Com isso, o aprofundamento nas Tecnologias Digitais no Ensino de Matemática, se torna fundamental para entender as diferentes práticas que a situação impôs. Conversamos também sobre os desafios e potencialidades que a tecnologia pode trazer para as aulas de matemática.

Na segunda parte desta seção, são abordados alguns dos saberes que constituem os saberes docentes, tratando dos diferentes aspectos que constituem a prática deste profissional da educação. Entender as particularidades e variedades de saberes que compõem o professor, é importante para entender alguns aspectos da formação inicial dos estudantes de licenciatura e dos dados apresentados neste trabalho.

2.2.1. Tecnologias Digitais no Ensino de Matemática

A união da Educação com a Tecnologia é uma tarefa que exige preparo do professor, pois os ambientes digitais oferecem desafios e oportunidades, que “pode tornar-se um empecilho para o aprendizado quando mal usado” (NEIRA, 2016 p. 04). Stormowski (2018) corrobora que o potencial das tecnologias digitais está no modo como são utilizadas em sala de aula, quando o foco está na relação entre os alunos e as tecnologias e essas são caracterizadas como *ferramentaparapensamento*. Ele afirma:

Por exemplo, em uma aula de matemática com tecnologias, o que se espera é que os alunos pensem em matemática com o recurso digital, tanto na direção em que a atividade faz o aluno pensar em matemática, quanto na direção em que um pensamento matemático é colocado em prática ou representado com ações sobre estes recursos. (STORMOWSKI, 2018, p. 63).

Uma vez que os alunos utilizam as tecnologias digitais para pensarem em matemática, eles estão participando ativamente do processo de aprendizagem e interagindo com os recursos, de modo que o recurso faz o aluno pensar e outros pensamentos fazem o aluno agir. Nesse sentido, Borba e Penteado (2007) entendem que diferentes mídias condicionam diferentes tipos de conhecimento. Para os autores, o conhecimento é gerado por seres humanos e também por mídias, como por exemplo o lápis, o papel, o giz colorido, o carimbo, a oralidade, a escrita e a informática. A oralidade e a escrita são extensões da memória que permitem expressar o raciocínio de formas qualitativamente diferentes, assim como a informática:

Ela é uma nova extensão de memória, com diferenças qualitativas em relação às outras tecnologias da inteligência e permite que a linearidade de raciocínios seja desafiada por modos de pensar, baseados na simulação, na experimentação e em uma “nova linguagem” que envolve escrita, oralidade, imagens e comunicação instantânea. (BORBA; PENTEADO, 2007, p. 48).

A produção de conhecimento está atrelada à um coletivo, isto é, o conhecimento não é provocado somente por seres humanos individuais, nem por grupos de seres humanos, e sim, por um coletivo e pela interação de seres-humanos-com-mídias (BORBA; PENTEADO, 2007). Desta forma, os computadores não são ferramentas para substituição de humanos e tampouco para complementá-los, são uma mídia que reorganiza o pensamento.

Borba e Penteado (2007) afirmam que uma mídia não irá determinar a prática docente, assim como o uso de uma mídia não exclui a outra. Eles apontam que os problemas levantados em uma tecnologia podem ser uma mera questão quando trazidos para o contexto de outra. De modo geral, as mídias informáticas estimulam a utilização de problemas abertos, a formulação de conjecturas e o processo de investigação por parte dos estudantes e dos professores, considerando os *softwares* como aliados na investigação de problemas abertos e em todo processo de construção do conhecimento.

No que se refere aos diferentes *softwares* disponíveis para o ensino de matemática, Gravina e Dias (2012), afirmam que eles permitem uma mudança de rotina em sala de aula. Traçando novos objetivos e uma nova abordagem, é possível criar uma proposta que provoque, de forma natural, momentos de raciocínio matemático.

Referente à geometria, álgebra, trigonometria e aritmética, por exemplo, existem diversos aplicativos e *softwares* de matemática dinâmica que permitem construções de objetos matemáticos a partir de suas propriedades, tais recursos podem ser utilizados no ensino deste assunto. Gravina e Contiero (2011), descrevem:

O GeoGebra e outros programas similares – os ditos softwares de geometria dinâmica - tem o interessante recurso de “estabilidade sob ação de movimento”: feita uma construção, mediante movimento aplicado aos pontos que dão início a construção, a figura que está na tela do computador se transforma quanto ao tamanho e posição, mas preserva as propriedades geométricas que foram impostas no processo de construção, bem como as propriedades delas decorrentes. (GRAVINA; CONTIERO, 2011, p. 3).

Gravina e Dias (2012) evidenciam que explorações entre relações algébricas e objetos matemáticos, possibilitadas por *softwares* como o GeoGebra⁴, podem ser mais efetivas que exercícios com papel e lápis, uma vez que o software fornece uma resposta imediata com a qual os alunos podem interagir concretamente. Basso e Notare (2015) concordam que o ensino e aprendizagem com tecnologias digitais oferece observação e manipulação dinâmicas, o que não ocorre com as representações estáticas obtidas quando se utiliza apenas quadro e giz ou caderno e lápis.

⁴ *Software* gratuito e multiplataforma de matemática dinâmica que integra geometria, álgebra, planilha eletrônica, gráficos, estatística e cálculo em um único ambiente. Disponível em: <https://www.geogebra.org>.

No que tange à educação matemática e uso de tecnologias digitais, o professor desenvolve um papel amplo e complexo. Este papel requer a apropriação da tecnologia por parte dos professores, abrangendo o reconhecimento das funcionalidades do recurso e o envolvimento dele na relação entre professor e aluno, de modo que a aprendizagem seja suportada pela tecnologia (STORMOWSKI, 2018).

Borba e Penteado (2007) explicam que “o nosso trabalho, como educadores matemáticos, deve ser o de ver como a matemática se constitui quando novos atores se fazem presentes em sua investigação” (BORBA; PENTEADO, 2007, p. 54). Além disso, afirmam a necessidade de discutir a utilização da informática e das tecnologias digitais no que se refere a atuação do professor e o que isso demanda para o seu trabalho. Tendo em vista os pontos mencionados, os aspectos que compõem a formação dos professores de Matemática se mostram relevantes para as práticas docentes e serão abordados na seção a seguir.

2.2.2. Formação de professores de Matemática

Os aspectos históricos da formação das licenciaturas no Brasil, apresentados em Moreira e David (2007), apontam que no início desses cursos, o conhecimento disciplinar específico era considerado fundamental, enquanto os saberes pedagógicos ficavam em segundo plano. Nessa época, apenas um dos quatro anos de formação era dedicado à formação pedagógica didática, que consistia em um conjunto de técnicas úteis para a transmissão dos saberes adquiridos nos três anos anteriores de bacharelado.

A perspectiva de que o processo de formação do professor deveria se desenvolver de maneira mais integrada e a necessidade de aprofundar a formação do professor como educador foram destaques no processo de modificação na estruturação dos cursos a partir da década de 1970. Na década de 1980, foram criadas as disciplinas integradoras, como uma alternativa para integrar a formação de conteúdo com a prática, entretanto, muitas perguntas acerca do funcionamento e dos objetivos dessas disciplinas são colocadas em questão. Esse novo modelo criado é, essencialmente, o que se mantém até hoje. Na década seguinte, especificamente no caso das licenciaturas em Matemática, os trabalhos desenvolvidos na área raramente destacam as relações entre os conhecimentos matemáticos e os conhecimentos relacionados à prática escolar, mostrando ainda uma dificuldade nesta integração.

De acordo com Tardif (2012), os saberes que compõem o profissional docente são plurais e envolvem tanto os saberes pessoais quanto os saberes da sua formação escolar e profissional. O autor explica que os saberes profissionais são compostos através dos estudos e

da experiência em sala de aula e os define como os “saberes mobilizados e empregados na prática cotidiana, saberes esses que dela provêm, de uma maneira ou de outra, e servem para resolver os problemas dos professores em exercício, dando sentido às situações de trabalho que lhes são próprias” (TARDIF, 2012, p. 58).

Um dos conceitos explorados por Tardif (2012) é a temporalidade do saber docente, isto é, ensinar supõe aprender a ensinar, um processo progressivo e necessário para a realização da docência. A experiência sobre o ensino inicia com a história escolar anterior e, segundo o autor, muitas pesquisas mostram que esse saber herdado do período escolar persiste ao longo do tempo, na formação universitária. Além disso, a ideia de temporalidade está relacionada à carreira profissional, ou seja, ao processo temporal marcado pela construção do saber docente que inclui transformações, rupturas, continuidades e mudanças.

É também ao longo do tempo que são formados os saberes da experiência. Os estudos de Tardif, Lessard e Lahaye (1991), apontam que tais saberes se constituem em dois níveis: os saberes das experiências dos alunos construídos durante a vida escolar e os saberes da experiência produzidos pelos professores no trabalho pedagógico cotidiano. Fiorentini, Nacarato e Pinto (1999) afirmam que a experiência profissional e a troca entre professores valorizam suas práticas e tornam-se referenciais para avaliar seu desenvolvimento profissional. Tardif, Lessard e Lahaye (1991) concordam:

[...] nossas pesquisas indicam que, para o(a)s professore(a)s, os saberes adquiridos através da experiência profissional constituem os fundamentos de sua competência. É a partir deles que julgam sua formação anterior ou sua formação ao longo da carreira. É igualmente a partir deles que julgam a pertinência ou realismo das reformas introduzidas nos programas ou métodos. Enfim, é ainda a partir dos saberes da experiência que o(a)s professore(a)s concebem os modelos de excelência profissional no interior da profissão. (TARDIF; LESSARD; LAHAYE, 1991, p. 227 apud FIORENTINI; NACARATO; PINTO, 1999, p. 34).

Fiorentini, Nacarato e Pinto (1999) afirmam ainda que nem toda experiência gera, de maneira automática, algum saber, bem como uma mesma experiência não gera as mesmas aprendizagens aos participantes. Segundo os autores, “para alguns, esta pode representar uma experiência como outra qualquer. Para outros, entretanto, esta pode significar uma mudança radical em suas vidas” (FIORENTINI; NACARATO; PINTO, 1999, p. 38).

Larrosa (2002) corrobora que a experiência não está apenas relacionada aos acontecimentos e sim à relação do indivíduo com o que se experimenta, através de reflexões, pensamentos, escuta e fala que requerem espaço e tempo para sua transformação. O autor acrescenta:

Além disso, posto que não se pode antecipar o resultado, a experiência não é o caminho até um objetivo previsto, até uma meta que se conhece de antemão, mas é uma abertura para o desconhecido, para o que não se pode antecipar nem “pré-ver” nem “pré-dizer”. (LARROSA, 2002, p. 28).

A experiência é entendida como “um encontro ou uma relação com algo que se experimenta, que se prova” (LARROSA, 2002, p. 25), que está presente na composição de saberes do professor. Os saberes advindos da experiência estão relacionados a outros saberes que compreendem a formação do professor de Matemática, como por exemplo por meio das práticas que permeiam o seu processo de formação. No âmbito da matemática, Fiorentini e Oliveira (2013) consideram a matemática do professor como um saber de relação, que tem pontos em comum com a matemática acadêmica, embora tenha aspectos epistemológicos e metodológicos diferentes. Eles afirmam que:

[...] o saber matemático que o licenciando precisa conhecer para ser um bom professor de matemática não é o mesmo que requer o bacharel para ser um matemático bem sucedido. Não estamos, com essa afirmação, querendo defender uma matemática mais simples ou superficial para o professor. Ao contrário, defendemos que o professor de matemática precisa conhecer, com profundidade e diversidade, a matemática enquanto prática social e que diz respeito não apenas ao campo científico, mas, sobretudo, à matemática escolar e às múltiplas matemáticas presentes e mobilizadas/produzidas nas diferentes práticas cotidianas. (FIORENTINI, OLIVEIRA, 2013, p. 924).

Os autores explicam que a capacidade de estabelecer conexões é fruto da exploração e desenvolvimento de uma matemática significativa, isto é, de uma matemática que faça sentido aos alunos, que os desenvolvam a fim de serem capazes de estabelecer interlocução entre a matemática estudada e a matemática produzida pela humanidade. Os autores ainda afirmam que é o domínio desses conhecimentos que possibilitará ao professor condições para exercer essa matemática significativa, ou seja, não basta dominar os procedimentos matemáticos sem conhecer outros procedimentos histórico e culturalmente produzidos, ideias atuais e a evolução histórica deles.

Segundo Moreira e David (2007), de acordo com as experiências na instituição de ensino, com outros profissionais e com os alunos é que se constrói o conhecimento pedagógico, isto é, que se constrói o conhecimento que faz com que o professor melhore sua prática docente. Desta forma, o saber experiencial é, mais uma vez, apontado como parte fundamental do processo de formação de professores e está presente nos relatos e experiências abordadas neste trabalho.

3. ABORDAGEM METODOLÓGICA

Tendo como objetivo analisar as percepções dos estudantes de Licenciatura em Matemática que atuaram como professores no PIC no contexto do Ensino Remoto Emergencial e entender como essa experiência contribuiu para a formação desses estudantes, precisamos entender o funcionamento do PIC, âmbito no qual estão inseridos os alunos de licenciatura, bem como os processos metodológicos que constituem essa pesquisa.

Os dados aqui apresentados acerca do PIC, seus objetivos e metodologias, são provenientes do site da OBMEP (2021). O Programa de Iniciação Científica Jr. (PIC) é um programa que busca “transmitir aos alunos cultura matemática básica” (OBMEP, 2021), tendo um olhar mais rigoroso na leitura e escrita de soluções e resultados. Os alunos que foram premiados com medalha na OBMEP (Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas) e alguns que receberam Menção Honrosa pelo bom desempenho nas provas são convidados a participar do programa.

Propiciar o contato com diferentes questões de matemática, estimular a criatividade, aprofundar o conhecimento matemático, despertar o gosto pela matemática e motivar os alunos na escolha profissional pelas carreiras científicas e tecnológicas estão entre os principais objetivos do PIC. Para isso, os alunos participam de atividades orientadas por professores de instituições de ensino superior: aulas presenciais ou virtuais, discussões virtuais via fórum, avaliações e atividades complementares no Portal da Matemática⁵.

O PIC contava com encontros virtuais apenas para alunos que, pela localidade de moradia e disposição dos pólos, não podiam participar das aulas presenciais. Nesses encontros os alunos recebem o material de estudo, orientação e o cronograma sobre os temas a serem abordados. Em geral, cada edição do PIC tem 14 encontros separados em 7 ciclos e as aulas estão dispostas quinzenalmente. Os alunos são incentivados a discutir as questões do material de estudos no Fórum, onde todos os alunos podem dialogar e são auxiliados pelos moderadores. A partir da 15ª edição, ministrada em 2020, devido às restrições da pandemia do Covid-19, as aulas passaram a funcionar no modelo do Ensino Remoto Emergencial.

Nessa pesquisa queremos explorar experiências e percepções, que se tratam de questões particulares, e por isso, requerem interpretações subjetivas. Desse modo, esse trabalho apresenta uma pesquisa qualitativa, pois é a metodologia que mais se enquadra nos objetivos, tendo em vista seu caráter aberto. Além disso, neste caso, “o pesquisador se propõe

⁵ Disponível em: <https://portaldaoimpemep.br/index.php/site/index?a=1>.

a participar, compreender e interpretar as informações” (FONSECA, 2012, p. 35), estando incluso no processo de pesquisa, interferindo e analisando de maneira subjetiva.

Nessa pesquisa, realizamos entrevistas semiestruturadas divididas em blocos. De acordo com Gerhardt e Silveira (2009), este tipo de entrevista se trata de uma coleta de dados na qual o autor organiza um conjunto de questões, mas incentiva que o entrevistado fale livremente sobre assuntos que surgem com o desenvolvimento das perguntas do tema central. Desta forma, cada um dos três blocos abordou um dos temas: Identificação; Experiências no PIC no Ensino Remoto Emergencial; e *Softwares*, metodologias e dificuldades.

O primeiro bloco busca identificar afinidades e diferenças nos aspectos dos entrevistados, além de entender o processo de formação de cada discente. Para isso, o entrevistado é convidado a falar da sua participação em outras edições do PIC, tanto na modalidade presencial quanto remota, ressaltando práticas de ensino remoto e uso de tecnologias digitais (como docente e discente) antes da pandemia do Covid-19 e fatores que lhe sejam relevantes.

O segundo bloco da entrevista é um espaço livre para que o entrevistado fale sobre as suas experiências como docente no PIC no contexto do Ensino Remoto Emergencial, destacando pontos que considere importantes e trazendo exemplos quando necessário. O formato deste bloco foi pensado para que seja possível identificar os pontos que o entrevistado considera relevantes, sem que perguntas da autora conduzissem as falas dos entrevistados.

O terceiro bloco faz perguntas aos licenciandos que sejam importantes para entender o contexto e assuntos que não tenham ficado claros no bloco anterior. Além disso, o entrevistado é convidado a falar sobre os *softwares* e metodologias utilizadas nas suas turmas e como a experiência docente no PIC contribuiu para a sua formação. Neste bloco, peço que o entrevistado destaque a maior dificuldade encontrada em lecionar no ensino remoto.

As entrevistas foram realizadas individualmente de maneira online, via *Google Meet*⁶ em horários agendados com cada participante. Todas as entrevistas foram gravadas e posteriormente transcritas, a fim de trazer em detalhes as falas dos entrevistados. Para isso, os convidados assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, via *Google Forms*⁷, no qual foram apresentados os riscos e benefícios desta pesquisa, e que garante o anonimato

⁶ Um serviço on-line gratuito de comunicação por vídeo. Disponível em: <https://meet.google.com/>.

⁷ Um serviço on-line gratuito de gerenciamento de pesquisas, questionários e formulários. Disponível em: <https://www.google.com/intl/pt-BR/forms/about/>.

dos participantes. Esse termo está disponível no Apêndice 1. Deste formulário também foram obtidos os dados de identificação e de escolaridade.

Participaram desta pesquisa 4 dos 6 convidados que atuaram como professores no PIC nas edições de 2020 e 2021. Neste trabalho, eles serão identificados como E1, E2, E3 e E4. Todos os participantes têm entre 20 e 25 anos, sendo E1 e E2 homens e E3 e E4 mulheres. Os convidados são estudantes de Licenciatura em Matemática e cursam 7º (E1 e E3) e 8º (E2 e E3) semestres nas instituições Universidade Federal do Rio Grande do Sul (E2 e E3), Universidade Federal do Vale do Rio dos Sinos – UNISINOS (E1) e Instituto Federal do Rio Grande do Sul – IFRS Campus Caxias do Sul (E4).

O licenciando E1 já participou do PIC nas edições de 2019, 2020 e 2021, sendo no primeiro ano professor no ensino presencial de alunos que cursavam 8º e 9º anos do Ensino Fundamental, em 2020 no Ensino Remoto Emergencial foi professor de alunos de 3º e 4º anos do Ensino Médio e em 2021, ainda no ERE, professor de alunos do 1º e 2º anos do Ensino Médio. Antes da sua atuação no ERE, o entrevistado já tinha tido experiência com uso de tecnologias digitais em suas aulas presenciais por meio de alguns aplicativos de interface e da utilização de *Plickers*⁸.

O entrevistado E2 participou do PIC em 2018, na modalidade à distância com alunos do Ensino Médio, em 2019, presencialmente com alunos de 8º e 9º anos do Ensino Fundamental, em 2020, no ERE com alunos do Ensino Médio, e em 2021, ainda no ERE com alunos de 1º e 2º ano do Ensino Médio. Antes da pandemia, o entrevistado já havia participado de atividades com uso de tecnologias digitais enquanto discente no Ensino Médio e na graduação, destacando os *softwares* GrafEq⁹, GeoGebra e Superlogo¹⁰.

A entrevistada E3 participou do PIC em 2019, presencialmente com alunos de 6º e 7º anos do Ensino Fundamental, em 2020, no ERE com alunos dos 8º e 9º anos do Ensino Fundamental, e em 2021, no ERE com alunos de 3º e 4º anos do Ensino Médio. Antes do ERE, a entrevistada já tinha tido experiências com uso de tecnologias digitais e ensino remoto em cursos de curta duração e na graduação com oficinas e trabalhos utilizando o GeoGebra.

A licencianda E4 participou do PIC em 2018 e 2019, presencialmente com alunos dos 8º e 9º anos do Ensino Fundamental, em 2020, no ERE com alunos de 8º e 9º anos do Ensino

⁸ Ambiente digital gratuito que permite administrar testes rápidos, escanear as respostas e saber, em tempo real, qual é o nível da turma quanto ao entendimento do conteúdo estudado. Disponível em: <https://get.plickers.com/>.

⁹ *Software* gratuito que permite a construção de curvas e regiões no plano cartesiano, a partir de equações e inequações. Disponível em: <http://www.peda.com/grafeq/>.

¹⁰ *Software* gratuito com linguagem de programação utilizada para automação e controle de dispositivos robóticos. Disponível em: <https://www.nied.unicamp.br/biblioteca/super-logo-30/>.

Fundamental, e em 2021, no ERE com alunos de 1º e 2º anos do Ensino Médio. A entrevistada já tinha feito uso de tecnologias digitais nas aulas antes da pandemia, principalmente com uso do *software Scratch*¹¹.

A análise dos dados coletados foi feita por meio da leitura atenta das transcrições das entrevistas, durante a qual buscou-se observar convergências e divergências entre assuntos e opiniões mencionados pelos licenciandos. Os temas abordados estão divididos em quatro seções que contemplam excertos das falas dos entrevistados, reflexões, relação entre os relatos e as considerações teóricas deste trabalho, além das possíveis inferências produzidas a partir dessa análise.

¹¹ Software que utiliza uma linguagem de programação e uma comunidade online que possibilita a criação de histórias, jogos e animações interativas. Disponível em: <https://scratch.mit.edu/>.

4. APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS

Os dados aqui apresentados provêm da transcrição das entrevistas e sua apresentação está organizada de acordo com os temas emergentes da análise das entrevistas. Cada seção apresentada busca entender as percepções dos participantes dentro dos diferentes tópicos. Os excertos trazidos ao longo da seção respeitam as falas dos entrevistados e incluem pequenas correções gramaticais para uma leitura mais fluida.

A primeira seção aborda as mudanças nas práticas docentes na adaptação do ensino presencial para o remoto, destacando os pontos mencionados por cada um dos entrevistados. A segunda seção trata das metodologias, *softwares* e recursos utilizados pelos licenciandos nas aulas remotas, abordando também a origem dos conhecimentos dessas mídias. A terceira seção ocupa-se das dificuldades enfrentadas pelos licenciandos para lecionar no Ensino Remoto Emergencial. Por fim, na última seção são apontados os aprendizados e as contribuições da participação no PIC no contexto remoto para a formação dos licenciandos em matemática.

4.1. Mudanças e adaptação ao ensino remoto

A pandemia e a implementação do Ensino Remoto Emergencial provocaram muitas mudanças na prática docente dos professores de matemática. Não obstante, durante as entrevistas, os entrevistados mencionaram as mudanças e as adaptações que foram necessárias para o desenvolvimento das aulas remotas. O entrevistado E1 relata uma mudança nos planejamentos e na execução das aulas:

E1: Eu acho que pra mim mudou bastante a forma como eu pensava em dar aula. Eu sempre era voltado pra aquela coisa mais básica, conteúdo, conteúdo, conteúdo. Que é o que a gente tem sempre e a gente acaba reproduzindo o que a gente já viu. [...] Acho que mudou bastante a forma como eu planejo as aulas. Antes era a apresentação de conteúdo e resolução de exercícios. Agora eu disponibilizo alguns vídeos antes e durante a aula a gente resolve os exercícios. Geralmente, alguma ou outra metodologia junto, de repente, uma gamificação ou cada grupo resolve um número x de exercícios.

A fala de E1 nos sugere que repensar a prática para o contexto do ERE foi um exercício necessário tendo em vista o caráter emergencial adotado. Alves et al. (2020) explicam que a incorporação do ERE fez surgir muitos questionamentos de ordem pedagógica, como por exemplo, de que maneira os conteúdos serão adaptados e quais *softwares* e aplicativos podem ajudar os alunos no processo de aprendizagem. As autoras afirmam ainda que as experimentações, reflexões e discussões da prática foram essenciais para melhorar as práticas nesse contexto emergente que a pandemia instalou.

A entrevistada E3 menciona a dificuldade enfrentada em 2020, seu primeiro ano lecionando no ERE:

E3: Ano passado foi de adaptação. Eu não sabia muito bem como fazer. Eu comecei usando o MConf¹² da UFRGS, mas tinha algumas limitações. Eu não sabia como deixar os alunos apresentarem tela, não sabia nada né?! Então no início eu usava o quadro de múltiplos usuários do MConf e eles iam desenhando. [...] E foi uma experiência muito positiva de adaptação.

As falas de E1 e E3 sugerem que, diante das dificuldades, os licenciandos tiveram a necessidade de se apropriar das tecnologias digitais para lecionar suas aulas. Acerca dessa relação entre professor e tecnologia, Valente (2003) considera que, de modo geral, faltam cursos de especialização para o uso de tecnologias digitais na educação, afirmando que não basta ter a tecnologia instalada, é preciso de preparação para colocar essas tecnologias para funcionar. Ainda, a apropriação profissional das tecnologias digitais é apontada por Stormowski (2018) como a ação que poderá habilitar o professor para o planejamento de atividades que desenvolvam a aprendizagem com suporte de tecnologia.

Além dos desafios relacionados a tecnologia e sua apropriação, outros desafios estiveram presente no período de adaptação ao ensino remoto. A entrevistada E4 conta das incertezas provocadas pela pandemia:

E4: Eu participo do PIC desde 2018. Eu peguei a modalidade presencial e toda essa mudança do presencial para o remoto, essa questão da pandemia também. Foi bem complicado ali no início, mas acredito que agora esteja mais tranquilo, porque, em 2020, o pessoal estava naquela expectativa de “pode voltar. Pode acontecer de, a qualquer momento, a prof mandar mensagem dizendo que a gente vai ter que ir até lá o IF de Caxias para fazer a aula presencial”. E no fim não deu, então acabou dando uma frustração, assim, tanto em mim quanto neles, porque a gente estava acostumado com um tipo de aula e a gente teve que mudar totalmente.

O relato da entrevistada E4 nos remete à situação que vivenciamos a partir de março de 2020. Decretos municipais, estaduais e federais foram emitidos a cada 15 ou 30 dias informando, de maneira provisória, sobre a situação escolar e social, da pandemia, limitando ou ampliando os acessos e funcionalidades dos serviços. A pandemia gerou, de acordo com David, Nespoli e Lemões (2020), um cenário de incertezas globais em todos os aspectos, como saúde, educação e lazer. As autoras afirmam ainda que a troca coletiva de ideias e estratégias é uma possibilidade benéfica para a continuidade da educação em tempos desafiadores.

Os relatos dos entrevistados mostram que na segunda edição do PIC durante a pandemia, em 2021, ainda tiveram mudanças e adaptações, que demandaram tempo e geraram movimento, pesquisa e inovação:

¹² Sistema de reuniões virtuais. Disponível em: <https://mconf.ufrgs.br/>.

E4: Em 2021 foi bem mais tranquilo, eles já conseguiram se adaptar melhor, eles já conseguem participar mais, eles já têm mais desenvoltura, não fica aquela coisa muito tímida, como estava lá no início.

E1: Mas atualmente eu comecei a mudar um pouco, pesquisar mais, utilizei bastante gamificação e *storytelling*, então nas aulas do PIC eu sempre busco motivar eles dessa forma.

E2: Então eles participam, eles participam muito mais, então acho que agora a minha aula dentro das limitações está muito mais próximo da aula presencial do que era. Foi uma evolução, foi gradativa, não foi de uma hora para outra, mas foi tênue.

E4 afirma que, apesar das dificuldades, avalia esta participação melhor que a anterior, tanto para os professores, quanto para os alunos. Considerando que a maioria dos alunos que participou da edição de 2021 já havia participado no ano anterior, é esperado que os alunos já entendessem melhor a dinâmica do programa, bem como estar mais habituados à realização de atividades remotas.

O entrevistado E2 também menciona que a participação nas aulas aumentou. Um ponto que nos chama a atenção neste trecho é a comparação entre a aula presencial e a remota, relatando uma aproximação e evolução da prática no ERE em relação à aula presencial ministrada nas participações anteriores. A experiência docente no PIC presencial também foi mencionada:

E2: Aí no próximo ano veio a pandemia, 2020, e novamente eu fiquei com o nível 3, mas agora eu tinha conseguido trazer muito desses conhecimentos de experiências de 2 anos de PIC e da prática, trazer a prática do presencial para a prática do remoto.

Nosso entendimento, com base no excerto anterior, é que a prática presencial foi fundamental para o desenvolvimento das atividades remotas, ocupando o lugar de referência para o docente. Esse entendimento vai ao encontro de Tardif (2012), que explica que um dos saberes dos professores provém da sua própria experiência como docente, em sala de aula. Este saber denominado experiencial é formado ao longo da trajetória profissional com a realização das funções que os professores exercem.

E1 também pontua que, para melhorar sua prática em 2021, precisou pesquisar mais sobre metodologias, exemplificando isso com a utilização da gamificação e a utilização de *storytellings*. A gamificação, conforme explicam Alves, Minho e Diniz (2014), se constitui na utilização dos elementos dos *games* fora do contexto deles, criando espaços de aprendizagem mediados pelo desafio, pelo prazer e entretenimento, que potencializem o desenvolvimento de habilidades cognitivas, sociais ou motoras. Os autores acrescentam que a gamificação pode ser uma alternativa diante da dificuldade em conectar o mundo dos jovens com a instituição escolar, uma vez que tem potencial de promover motivação e engajamento mobilizados pelos desafios, objetivos, níveis e recompensas.

O *storytelling*, metodologia ativa mencionada por E1, consiste em uma narrativa dentro de um contexto social, associada a uma experimentação, baseadas em ações atrativas, podendo proporcionar reflexões e críticas. O uso dessa ferramenta pedagógica deve ser estruturado e planejado pelo professor a partir da escolha do tema, processos e dinâmicas, estando atento à promoção de atividades desafiadoras, que motivem e engajem os estudantes (VALENÇA; TOSTES, 2019).

Os excertos apresentados nesta seção sugerem que a instauração do ERE provocou mudanças e adaptações repentinas nos estudantes de licenciatura e, conseqüentemente, em suas aulas. Borba (2021) considera que, na pandemia, a noção de seres-humanos-com-mídias ganhou espaço: a tecnologia digital passou a ocupar um lugar de destaque na educação e a integração da tecnologia permitiu que os professores gerassem diferentes experiências de aprendizagem com tecnologias digitais para os conteúdos estudados. Nesse cenário, a experiência no ensino remoto no PIC em 2020 e 2021, possibilitou aos professores repensar suas práticas pedagógicas no que se refere ao ensino remoto e ao uso de tecnologias digitais no ensino de matemática. Na seção seguinte abordamos com mais detalhes as principais metodologias, recursos e *softwares* que os entrevistados relataram utilizar no desenvolvimento das aulas remotas.

4.2. Metodologias, recursos e *softwares* utilizados

O entrevistado E1 relata utilizar a gamificação em alguma de suas aulas, ele exemplifica:

E1: Uma das que eu mais gostei desse ano, foi que eu usei o *Among Us*¹³, aquele joguinho que tem os tripulantes e no meio dos tripulantes tem um impostor. Então eu adaptei isso pro contexto do PIC, eu levei para eles no início da aula um exercício, eu dividi a turma em dois grupos. Um grupo era dos tripulantes e o outro era os comandantes. Então no grupo dos tripulantes tinha um impostor, então eles tinham que se combinar como eles iam apresentar o exercício para o resto da turma, para esse impostor passar como mentiroso sem os outros perceberem. Então ele ia estar resolvendo o exercício e ia fazer alguma coisa errada nos exercícios, ou ler ou falar alguma coisa, algum conceito errado, mas que a resposta final desse certo. E os comandantes iam ter que resolver os exercícios deles e prestar atenção na apresentação para dizer quem era o impostor do outro grupo e dizer aonde foi que ele errou.

Nesta atividade ambientada pela gamificação, além de pensar na resolução dos exercícios propostos, os alunos precisaram trabalhar em conjunto, investigando aspectos matemáticos e traçando estratégias para cumprir a atividade. Fardo (2013) explica que “a gamificação pode promover a aprendizagem porque muitos de seus elementos são baseados

¹³ Jogo eletrônico disponíveis para celulares e computadores. Informações disponíveis em: <https://www.techtudo.com.br/noticias/2021/03/quem-criou-o-among-us-veja-quando-foi-lancado-o-que-significa-e-mais.ghtml>.

em técnicas que os designers instrucionais e professores vêm usando há muito tempo” (FARDO, 2013, p. 65). Os objetivos de alguns planos pedagógicos como a pontuação por atividades, apresentação de devolutivas e colaboração em projetos estão presentes explicitamente na gamificação de maneira diferente. Fardo explica:

A diferença é que a gamificação provê uma camada mais explícita de interesse e um método para costurar esses elementos de forma a alcançar a similaridade com os games, o que resulta em uma linguagem a qual os indivíduos inseridos na cultura digital estão mais acostumados e, como resultado, consegue alcançar essas metas de forma aparentemente mais eficiente e agradável. (FARDO, 2013, p. 65).

Na atividade desenvolvida, o professor cria um ambiente com elementos do digital, contextualizado com a realidade dos alunos e com proposta de conteúdos, além de promover o trabalho em grupo. Relativamente aos trabalhos coletivos, Silva (1998) afirma que o trabalho coletivo coloca o professor à disposição para ajudar, sem que conduza a interação entre os alunos. Sobre os potenciais deste tipo de trabalho, a autora afirma:

Os alunos têm potencial para dar explicações compreensivas e oportunas. Ao tentar resolver o problema pela primeira vez, podem compreender melhor do que o professor o que seus homólogos não compreendem. Além disso, uma vez que os alunos compartilham uma linguagem semelhante, podem traduzir vocabulário difícil e expressões e, assim, utilizar uma linguagem que seus colegas podem entender. (SILVA, 1998, p. 139).

A atividade desenvolvida e relatada por E2 está relacionada com a definição de método exploratório de Silva (1998). A autora explica que “o método exploratório não é centrado no professor, e os alunos, sem a exposição prévia do professor, são estimulados a desenvolver suas próprias ideias na resolução de situações-problema relativamente abertas. Neste caso, o professor assume um papel fundamental de mediador, oportunizando que alunos pensem por eles mesmos, auxiliando-os para que trabalhem coletivamente e fornecendo apoio sempre que necessário.

O trabalho coletivo também é apontado em outros momentos pelos entrevistados E1 e E4:

E1: Utilizo bastante o *Jamboard* para eles poderem trabalhar em conjunto. [...] Então aproveitei isso e comecei a dividir eles em pequenos grupos, compartilho um *Jamboard* e um *Meet*, eles vão trabalhando no *Meet* deles, separados, e vou passando como se fosse grupinhos na aula presencial, no remoto pelo *Jamboard* mesmo. Foi bem bom assim, estou gostando bastante do *Jamboard* mesmo, que eu não conhecia antes.

E4: Mas a principal metodologia que eu percebi que funcionou esse ano no remoto, foi separar eles em grupos, então eles conversam entre si e eu só estou ali para auxiliar, “tem alguma dúvida?”, “Não tem?”. Poucas vezes eu tive que entrar em cena como professora e explicar o conteúdo, explicar uma questão que eles estavam com muita dúvida.

Percebemos que os professores destinam momentos para o trabalho coletivo mesmo nas aulas remotas, buscando soluções para que eles possam se conectar, conversar e trocar ideias entre si, uma vez que não é possível se reunir presencialmente. Nesses casos,

professores ficam disponíveis para auxiliar e tirar dúvidas, mas priorizam que os alunos ajudem uns aos outros.

Ainda com a temática de trabalho coletivo e do uso de jogos, E1 afirma ter feito um *Escape Room* online, uma modalidade de jogos que consiste em um jogo de realidade virtual, no qual os participantes estão trancados em uma sala e tem-se o objetivo de escapar daquele ambiente dentro de tempo pré-estabelecido (MEDEIROS, et al., 2021). E1 explica a dinâmica utilizada em aula:

E1: Eu criei todo um *storytelling* por trás, como se fosse um cara que tinha sido preso na idade média pela igreja católica, por que eu fiz, eu achei um teorema que eles não gostaram, tipo Galileu Galilei, ele aparecia lá na historinha. Então eles tinham que me ajudar a fugir da masmorra, senão ia pra forca e também iam queimar todos meus livros de teoremas. Então na prisão eu tinha alguns exercícios na parede e eles tinham que resolver em grande grupo e as respostas dos exercícios davam as senhas para as próximas etapas da masmorra, até eles conseguirem me libertar.

Sobre o *storytelling*, Valença e Tostes (2019) explicam que a criação de narrativas e propostas que exijam leitura, interpretação, tomada de decisões e aspectos históricos, por exemplo, oportuniza uma atitude proativa na aprendizagem. O entrevistado E1 avalia positivamente as atividades, afirmando que os alunos se engajaram nas tarefas propostas e se divertiram durante a realização delas, o que entendemos como a mobilização dos alunos como sujeitos ativos do processo de aprender.

E1 também menciona outros *softwares* que, segundo ele, foi conhecendo e aprendendo a usar durante o ano de 2021 e o desenvolvimento das suas aulas:

E1: Como eu comentei, lá em 2019 no presencial, eu já utilizava alguma coisa, o *Plickers* principalmente. Mas o *Edpuzzle*¹⁴ nunca tinha usado, e também um que eu utilizo mais para gamificação que é o *Genially*¹⁵, eu também fui conhecer esse ano. Então foi: procurar, pesquisar. Também utilizo, as vezes o *Mentimeter* para usar o *feedback* da aula, ou o *Google Sites*¹⁶. Esses todos eu fui aprendendo durante esse ano para diversificar um pouco a metodologia.

A plataforma *Mentimeter*¹⁷, conectada a *internet*, possibilita a produção de apresentações com interações. Nela, o professor propõe questões de múltipla escolha, dissertativas ou forma nuvem de palavras, enquanto os participantes interagem com a plataforma por meio do computador ou celular, respondendo e fazendo questões. Após cada pergunta o professor tem acesso aos resultados, podendo, portanto, avaliar os resultados sobre os acertos, erros e dúvidas dos alunos. Além disso, o produtor da apresentação pode selecionar tempo e pontuação para cada questão, promovendo uma espécie de competição

¹⁴ Disponível em: <https://edpuzzle.com/>.

¹⁵ Disponível em: <https://genial.ly/>.

¹⁶ Disponível em: <https://sites.google.com/new>.

¹⁷ Disponível em: <https://www.mentimeter.com/pt-BR>.

entre os participantes. Semelhantemente, o *Google Sites* permite ao criador do site a visualização dos resultados das interações.

E1 mencionou plataformas para produção de atividades interativas. Uma delas, o *Genially*, permite a construção gratuita de apresentações de vídeos, animações e projetos de gamificação. A plataforma *Edpuzzle* é uma ferramenta online que permite editar, modificar vídeos próprios ou disponíveis na rede, além de criar atividades e anexá-las ao vídeo, tornando as videoaulas interativas. E1 conta que utiliza tal plataforma para propor questões durante as explicações em formato de vídeos:

E1: Então coloco os exercícios e alternativas, quando eles resolverem eles clicam na alternativa e continuam assistindo o vídeo para ver o que eles erraram e acertaram. Então depois que eu conheci esse *Edpuzzle* percebi que mais alunos começaram a prestar atenção nos vídeos e ter maior significado. Eu perguntei para eles “o que que vocês acharam” “Ah, é mais legal, assim não fica só eu assistindo, eu tenho que prestar atenção”. Então de uma forma que eles tenham que prestar atenção no vídeo.

O professor também informa que a disponibilização desses materiais interativos dentro dos vídeos foi importante para que os alunos assistissem atentamente aos vídeos, e não apenas assistissem para cumprir a tarefa. Essa interação com os vídeos foi importante para a ideia que o professor busca trazer para a aula, a sala de aula invertida. Bergmann e Sams (2016) explicam que a sala de aula invertida se trata de uma metodologia ativa que tem como elemento central o estudo de materiais disponibilizados pelo professor antes da aula, destacando apontamentos, dúvidas e curiosidades para o momento de sala de aula com o professor.

Os autores também afirmam que é durante a realização das atividades que surgirão as dúvidas nos alunos, por isso, quando acontece a inversão da sala de aula, a troca entre professor e aluno fica enriquecida. Dessa forma, entendemos que a tecnologia utilizada ajudou o professor a inserir nos vídeos explicativos atividades que coloquem os alunos para pensar e exercitar a matemática.

A sala de aula invertida também pareceu ser uma metodologia utilizada por E2:

E2: Eu envio as questões antes para os alunos, para eles já poderem vir para a aula com um conhecimento prévio, já com a estratégia montada. Nem todos conseguem terminar antes da semana ou resolver a lista inteira, mas debatendo entre eles, eles conseguem chegar num caminho.

O professor E2 relata que os momentos de estudos assíncronos são proveitosos, mencionando que os alunos entram em contato para tirar dúvidas e elencar questões para apresentar. Neste caso, o momento síncrono é destinado a compartilhar as ideias que os alunos tiveram para resolver cada exercício, expor as dúvidas e dificuldades e formalizar as soluções.

Nas aulas do PIC alunos e professores estão conectados à *internet* por meio de computadores ou celulares, então podem utilizá-la sempre que necessário. O entrevistado E2 dá um exemplo disso de pesquisas realizadas durante as aulas:

E2: A gente foi no *YouTube* ¹⁸fazer uma pesquisa rápida de algum assunto e nem sobre assuntos da matemática em si, sobre dobraduras de papel, coisas tipo “quantas vezes dá para dobrar um papel”. Sempre que alguém vem uma curiosidade, alguém vem com um vídeo “professor, achei esse vídeo aqui relacionado ao que o senhor está comentando”, uma coisa que eu gosto de fazer muito, para não ficar focado só no enunciado da questão, trazer alguma coisa. Tipo, na última aula agora teve também questão que falava sobre previsão do tempo e aí a gente já começou a divagar um pouquinho sobre isso em alguns momentos. Acho que isso também é importante para o aluno não ficar só preso em resolver a questão, resolver a questão e resolver a questão. Tentar ver um pouco do contexto.

Neste caso, o professor utilizou vídeos no *YouTube* para, em tempo real, abordar aspectos que estavam relacionados com as questões propostas. É importante mencionar também que o professor entende como necessária a abordagem de conteúdos que levem em conta a curiosidade dos alunos e a abertura de espaço para as suas considerações. As práticas mencionadas por E2 nos remetem à Narciso, de Sá e Narciso (2020), que apontam o *Youtube* como um recurso com potencial de atender objetivos educacionais, que pode auxiliar na aprendizagem de matemática e complementar a metodologia de ensino. As autoras também consideram a plataforma como uma rede de ensino e de aprendizagem que “conecta alunos e professores de diversas localidades, permitindo trocas de experiências e perspectivas acerca do tema exposto” (NARCISO; DE SÁ; NARCISO, 2020, p. 7).

Quando questionados sobre os recursos digitais utilizados nas aulas do PIC, três entrevistados mencionaram o *software* GeoGebra:

E2: O principal que eu uso é o GeoGebra.

E3: Eu uso o GeoGebra e eu instigo os meus alunos a usarem.

E4: Eu variei muito! [...] eu usei várias, usei o GeoGebra, usei o Kahoot!, eu usei o Scratch.

E2 explicita os momentos e objetivos para utilização do *software*:

E2: Já usei em vários momentos em geometria, e não só para resolver uma questão, tipo assim, essa questão a gente pode construir no GeoGebra e ele dá a resposta, a ideia não é essa. As vezes eu até mostro assim “vamos conferir ali no GeoGebra se é isso mesmo”, eles “ah, dá para conferir então”, mas a ideia é explorar algum conceito matemático a partir deles.

O recorte mostra uma preocupação de E2 em utilizar o recurso para investigar propriedades matemáticas, além de analisar construções de casos particulares para obter respostas para as questões propostas. Ele exemplifica os conteúdos trabalhados com o *software*, mencionando geometria plana e espacial, progressões aritméticas e geométricas, trigonometria:

¹⁸ Plataforma de compartilhamento de vídeos. Disponível em: <https://www.youtube.com/>.

E2: Então utilizar o GeoGebra para trabalhar conceitos, é isso que eu utilizo ele. Muito voltado para a geometria plana. Também eu já utilizei para geometria espacial e em progressões a gente utilizou ele, porque em progressões geométricas a gente conseguia ver as relações com as funções que elas tinham e aí como eram números que fogem à realidade, conseguir ver. [...] Eu também usei o GeoGebra para trigonometria, para construir o círculo trigonométrico, ver o seno e cosseno que os alunos não tinham visto isso ainda no ensino médio deles.

Uma das potencialidades deste *software* é justamente a possibilidade de explorar os objetos matemáticos nas suas representações algébrica, aritmética e geométrica, que estão dinamicamente conectados por meio dos recursos e janelas apresentadas. A análise das diferentes representações de um mesmo objeto “possibilita uma maior compreensão dos conceitos envolvidos, tanto em extensão quanto em aprofundamento” (NOTARE; BASSO, 2012, p. 6). Nesse sentido, percebemos que o professor explora essa relação, sem se limitar à assuntos de geometria plana.

O *software* GeoGebra, permite a experimentação e construção de objetos que, por sua vez, possibilita o professor trabalhar com seus alunos em conteúdos importantes da geometria e de funções de variável real (GRAVINA; CONTINEO, 2011, p. 9). Lieban e Müller (2012) defendem que a utilização do GeoGebra pode proporcionar um ambiente propício para os alunos aprenderem matemática. Desta forma, o *software* serve de apoio para que o aluno perceba propriedades dos objetos matemáticos, o que pode “estimular sua capacidade em conjecturar e estabelecer relações para, então, construir o processo dedutivo, tão importante não só em geometria como em outras áreas da Matemática” (p. 49).

Ainda tratando deste recurso, o entrevistado E2 relatou tê-lo conhecido durante a graduação e aponta uma dificuldade:

E2: Só o GeoGebra que eu utilizei com eles. Eu também não tenho conhecimento muito de outros *softwares*. Pra mim utilizar um *software* em aula, eu gostaria de ter um grande domínio pra considerar o *software*, não só trazer algo ali que os alunos vão perguntar e pedir para fazer coisas que eu não sei. Então, o GeoGebra é o único que eu tenho um domínio que eu considero razoável para trazer para aula e começar a montar com os alunos.

Percebemos que o entrevistado entende que é necessário ter conhecimento sobre um *software* para propor atividades que o utilizem. Adentrando no ambiente das tecnologias digitais, “temos que nos disponibilizar a lidar com situações imprevisíveis. Algumas delas envolvem uma familiaridade maior com o *software* enquanto outras podem estar relacionadas com o conteúdo matemático” (BORBA; PENTEADO, 2007, p. 63). Neste caso, o receio em propor o uso de outros recursos digitais está relacionado com a falta de familiaridade com eles. Embora o entrevistado tenha mencionado conhecer outros *softwares* como GrafEq e Superlogo, entendemos que as experiências com o uso deles não foram suficientes para que ele considerasse ter o domínio necessário para levá-los para a sala de aula.

A entrevistada E3 também relata ter conhecido o *software* durante a graduação e exemplifica alguns trabalhos feitos com essa mídia:

E3: eu comecei a faculdade no Instituto Federal em Bento Gonçalves, em 2016. Lá eu conheci algumas ferramentas e gostei muito do GeoGebra, então eu comecei a desenvolver oficinas, trabalhos, utilizando o GeoGebra, para diferentes coisas. E aí eu venho usando ele desde 2016 até hoje. [...] A gente fazia trabalho de modelagem de mecanismos, depois eu fiz um trabalho sobre integração do GeoGebra com paródia, com artes, várias coisas usando o GeoGebra.

Conhecer o software possibilitou o desenvolvimento de diversas atividades e foi o ponto de partida para outros estudos:

E3: Eu gostei tanto do negócio que eu fui lá conhecer o laboratório da criação do GeoGebra. [...] É que estava acontecendo um evento lá e aí a gente mandou um trabalho sobre modelagem de mecanismos com proposta didática e aí eu fui apresentar no congresso, participar do congresso. Aí eles estavam falando sobre, naquela época ainda era muito novo, a implementação da exportação do GeoGebra em formato LTL que é para impressão 3D. Aí quando eu fui para lá, eles estavam discutindo a melhor forma de implementar. Aí também comecei a estudar, um pouquinho, sobre impressão 3D no GeoGebra. Foi outra coisa que eu fiz com o *software*. Aí o professor que me orientava nesses trabalhos, estava em contato direto com eles. Então algumas das coisas que a gente fazia servia para eles repensarem a forma que estava sendo construído o *software*. Eu acho isso fantástico, essa aproximação.

A entrevistada E3 relata ter se aprofundado nos estudos com o GeoGebra e ter instigado os alunos a também utilizarem tal recurso e, com isso, percebemos que alguns alunos se encorajaram a utilizar o *software*. Para compartilhar seus resultados, os alunos utilizam diferentes mídias, E3 afirma que “os alunos apresentam de diferentes formas: alguns abrem o GeoGebra, alguns fazem PowerPoint, essa aluna faz no *software* gráfico, então depende bastante dos alunos”.

Assim como os entrevistados E1, E2 e E3, a entrevistada E4 também mencionou ter conhecido o *software* GeoGebra na graduação:

E4: Ali no IF a gente tem cadeiras de práticas e os professores vivem falando que o aluno não gosta de matemática, então a gente tem que variar! [risos] E se der para variar, melhor! Quanto mais coisas a gente puder fazer, melhor, de diferente para tentar puxar o aluno. E isso é desde o 1º semestre. Desde sempre eles sempre focam nisso. Todo semestre eles trazem algum *software* diferente, alguma coisa diferente, então a gente acaba acostumando. A gente também lida com o Scratch, propriamente dito, a gente tem que criar jogos e tal, então isso facilita bastante.

A formação inicial da professora contempla muitas situações em contato direto com as tecnologias digitais. A atitude de experimentação, reflexão e trocas de experiência entre colegas são importantes para a formação de professores que irão utilizar as tecnologias digitais. Nesse sentido, Ribeiro e Ponte (2000) recomendam que a integração das tecnologias com a prática seja exercitada com trabalho prático:

Para a integração das novas tecnologias nas práticas lectivas dos professores de Matemática, numa perspectiva congruente com as actuais orientações curriculares, parece ser necessário que as oportunidades de formação sejam capazes de contemplar não só o domínio técnico de cada tecnologia ou *software* e as suas potencialidades relativamente aos tópicos de Matemática mas também o modo como essas ferramentas podem ser usadas na sala de aula e o modo como criar

na escola as condições organizacionais adequadas à sua efectiva utilização (RIBEIRO; PONTE, 2000, p. 19).

Uma formação inicial que não explora os recursos tecnológicos, poderá ter efeitos nos profissionais formados, no sentido de que eles poderão ter mais dificuldade ou resistência na utilização dessas tecnologias digitais na prática docente (CURI, 2011). Por meio dos relatos, percebemos que os entrevistados estiveram em contato com recursos tecnológicos na graduação e também levaram eles para suas práticas no PIC.

Outros *softwares* mencionados nas entrevistas, foram o PowerPoint¹⁹ e Word²⁰:

E3: Eu uso bastante o PowerPoint para apresentar as coisas.

E4: Eu usei os *softwares* de ensino, tipo PowerPoint, Word também.

Os programas mencionados são comumente conhecidos e têm interfaces intuitivas. Entretanto, a produção de uma apresentação no PowerPoint requer um planejamento que considere os objetivos pedagógicos da atividade, como os conteúdos, a ordem e a forma que serão apresentados, animações, figuras, formas, vídeos, entre outros elementos que compõem a exibição (ABE; QUIJADA, 2020). Dessa maneira, a preparação destes materiais requer dedicação de tempo e complexifica as interações e criações de anotações rápidas. Além disso, anotar expressões matemáticas não é tão simples quanto fazer anotações com lápis e papel.

As entrevistadas E3 e E4 também relataram utilizar recursos para escrita:

E3: O OneNote ²¹eu comecei a usar quando eu comecei a dar aula remota. Eu comecei a dar aula remota na escola que eu trabalho, que eu comecei a usar o OneNote. E levei para o PIC depois, porque eu não tinha mesa digitalizadora²² enquanto eu não precisava dar aula na escola. Então antes disso, no ano passado, para o PIC eu utilizava bastante slide, pronto né? E agora eu tenho essa possibilidade de interagir mais com a escrita.

E4: OneNote também para escrever e tal.

O OneNote consiste em programa de computador que permite a criação de notas com texto, desenhos à mão livre, inserção de figuras, comentários de áudio, entre outros. Entretanto, as professoras revelam que utilizam para escrever e compartilhar resultados, enquanto os estudantes acompanham os passos que estão sendo realizados. Assim, este recurso passa a ser utilizado como um quadro.

Nos questionamos sobre por que, mesmo estando no ensino remoto, os professores buscam meios para adaptar e utilizar o “quadro”. Uma possível explicação para isso está relacionada às considerações de Borba e Penteadó (2007). Eles explicam a utilização de

¹⁹ Programas da Microsoft utilizado para criação, edição e exibição de apresentações gráficas. Disponível em: <https://www.office.com/launch/powerpoint?ui=pt-BR&rs=BR&auth=1>.

²⁰ Programas da Microsoft para produção de textos. Disponível em: <https://www.office.com/launch/word?ui=pt-BR&rs=BR&auth=1>.

²¹ Disponível em: <https://www.onenote.com/notebooks?auth=1&nf=1&fromAR=1>.

²² Dispositivo que permite desenhar imagens diretamente no computador por meio de um software de tratamento de imagem.

tecnologias digitais coloca os professores em uma zona de risco, e alguns deles “insistem em enquadrar a tecnologia em rotinas previamente estabelecidas” (p. 66) e, desta forma, entendemos que as explicações feitas no “quadro digital” são confortáveis e se aproximam da dinâmica da sala de aula presencial.

Não obstante, de acordo com Silva et al. (2021), a utilização de recursos e programas que funcionam como um quadro digital simultâneo ao uso da mesa digitalizadora, permite uma explicação síncrona, que dada a realidade do ensino remoto é necessária para o melhor desenvolvimento das aulas. Os autores também afirmam que, desse modo, as anotações podem ser parcialmente preparadas de antemão, mas não totalmente escrita pelo professor, como em um slide, o que reduz o tempo de produção e preparação do material de aula.

Referente às percepções que os entrevistados têm em relação aos recursos tecnológicos, E1 entende que as aulas com a utilização dos recursos mencionados “engajaram bastante” os alunos e “foi bem divertido”, mas não aprofunda suas percepções sobre a utilização dessas mídias. E2 menciona utilizar apenas o software GeoGebra, entretanto, essa não é uma barreira para ele, explicando que o motivo para utilizar apenas ele não está relacionado com o desconhecimento de outros recursos, mas afirma “eu acho o GeoGebra bem completo, eu consigo fazer muita coisa nele”. E3 expõe que os recursos utilizados para a realização das videoconferências têm limitações e potencialidades, explicando que o MConf permitiu que os alunos se ajudassem, desenhando juntos no quadro de múltiplos usuários disponível na plataforma, enquanto o *Meet* era mais intuitivo, porém limita as reuniões a uma hora de duração. E4 percebe a tecnologia como uma “ferramenta que chegou para auxiliar muito” e declara-se muito adepta ao seu uso. Ela acrescenta que “ensinar matemática já é difícil, então a gente tenta aliviar, e, às vezes, aliviar é só botar algum desenho, alguma coisa que faça o aluno ver de uma maneira diferente ajuda. Por isso a tecnologia está junto”.

Tratamos, nesta seção, de uma variedade de metodologias, recursos tecnológicos e recursos mencionados pelos entrevistados, apontando algumas potencialidades e limitações de cada um deles. Na seção seguinte abordamos as dificuldades enfrentadas e destacadas pelos professores em relação à docência no ERE.

4.3. Principal dificuldade do ERE

Questionados sobre a maior dificuldade do Ensino Remoto Emergencial, as respostas dos quatro entrevistados se aproximam de um tema central. Os relatos, de modo geral, apontam para a dificuldade de comunicação e participação dos alunos. Nas aulas escolares

síncronas, a baixa participação dos alunos também é apontada por Alves et al. (2020) como um desafio do ERE. A interação entre professor e aluno é fundamental para trabalho do professor:

O que se evidencia aqui é que o trabalho docente, no dia a dia, é fundamentalmente um conjunto de interações personalizadas com os alunos para obter a participação deles em seu próprio processo de formação e atender às suas diferentes necessidades. Eis por que esse trabalho exige, constantemente, um investimento profundo, tanto de vista afetivo como cognitivo, nas relações humanas com os alunos. (TARDIF, 2012, p. 141).

A ausência de interação por vídeo ou áudio é apontada como a principal dificuldade para E1, que se sente sozinho mesmo estando conectado com os alunos, uma vez que a maioria não interage:

E1: A ausência dos alunos. Porque a gente se sente muito sozinho. Às vezes, a gente pergunta: tem alguém aí? O que vocês estão achando? E sempre são as mesmas pessoas respondendo. A última aula tinha cerca de 15 pessoas no *Meet* e só 5, 6 estavam me respondendo. E são sempre esses 5 ou 6. E a grande maioria eu não conheço nem o rosto, porque nem Webcam eles ligam, então é mais a voz que eu estou começando, finalmente, começando a decorar as que mais participam. Então eu sinto muito a ausência deles ali.

De modo semelhante, E2 e E3 relatam não saber a reação dos alunos durante as aulas:

E2: A principal [...] é ter o *feeling* de se o aluno está compreendendo ou não o que eu estou falando, sabe? [...] Então ter esse *feeling* depende muito de aluno para aluno, tem uns que falam mais, tem uns que falam menos. Então as vezes fica difícil perceber isso que no presencial é fácil, tu consegue ver, tem várias outras características que tu consegue notar nele: a expressão tanto facial quanto corporal, se ele está realmente compreendendo aquilo ou não. À distância não tem muito dessas coisas.

E3: Não saber a reação dos alunos. Não saber nem se eles estão ali. [risos] [...] Então eu não sei qual é a reação deles, se eles queriam fazer alguma pergunta, talvez eles fiquem com mais vergonha por ser *online*, se eles estão copiando, se eles estão brincando com o cachorro, se eles estão na aula. Então eu acho que o principal desafio é dar aula só para a fotinho deles.

E2 explicita que a partir das respostas dadas em aulas pelos alunos, ele fica “na dúvida se ele realmente entendeu” e que, quando os alunos conseguem expressar as soluções, ele entende que eles, de fato, entenderam. E2 explica que o combinado com a turma é de que todos os exercícios serão apresentados por algum aluno e, dessa forma, eles participam preparando e apresentando aos colegas o raciocínio e resultados obtidos. A entrevistada E3 também menciona a dinâmica de apresentação dos exercícios e, com ela, propõe que todos os alunos participem de, pelo menos, uma parte das atividades.

E3: Agora nesse ano, eu tenho alunos de todo o estado e eu acho que só dois se conhecem entre si. E eu sempre proponho que eles... eu mando a lista antes e eles tem que escolher algum exercício para fazer. Cada um escolhe um exercício e um exercício pode ser escolhido por, no máximo, duas pessoas. E, se um exercício é escolhido por duas pessoas, elas têm que apresentar juntos. [...] Então todas as questões são apresentadas, algumas questões por um aluno, algumas questões por dois alunos.

A entrevistada E3 menciona que essa proposta exigiu que os estudantes conversassem uns com os outros, afirmando que trouxe participação e interação com comentários durante as

explicações. Além disso, E3 conclui que os alunos interagem com os colegas que fizeram mais amizades e assim, não ficam “só com a câmera fechada e microfone fechado”.

A falta de participação dos alunos, também é mencionada por E4 que aborda também outro ponto, a dificuldade de atrair a atenção dos alunos:

E4: Acho que atrair a atenção deles. Porque eles não ligam câmera, eles não ligam microfone. Alguns que ligam, uns que outros, geralmente no final da aula, quando já está lá nos finalmentes. Mas assim, a participação deles é muito difícil. Isso no presencial também já era difícil porque eles são muito tímidos, mas era muito mais fácil porque eles se obrigam a responder no presencial. [...] É muito difícil de atrair essa atenção. [...] Então sinto isso, a falta de ver eles.

A entrevistada E4 relata tentar diversos métodos para atingir esse objetivo, ressaltando que o trabalho em grupo foi o que mais surtiu efeito, além de dedicar parte da aula, cerca de 30 minutos, para conversar com os alunos sobre qualquer assunto que fosse do interesse deles, desde que fosse “qualquer coisa fora da matemática em específico”, proporcionando a ideia de pertencimento ao grupo e aproximando os participantes. Essa conversa proposta por E4 aos alunos, nos remete à Tardif (2012), que afirma que o trabalho docente precisa levar em consideração que os indivíduos possuem diferenças, que têm particularidades e que aprendem de maneira individual. Quando se trata de seres humanos, o componente emocional se manifesta e precisa ser observado e também compartilhado pelo professor, que percebe suas emoções, alegrias e medos.

Como resultado da promoção desses momentos de conversa, E4 afirma que “depois a gente vai trazendo, que daí eles já estão com essa vontade de falar, de querer saber e eles acabam vindo junto na aula depois. Mas é bem complicado. Bem difícil”. Nesse sentido, E1 também relata, em outro momento da entrevista, uma preocupação em motivar os estudantes:

E1: Trago também, geralmente, alguma coisa motivadora no início da aula pra não ser aquela coisa tão chata, principalmente no remoto. Eu percebo que a gente tem que fazer alguma coisa diferente para motivar o aluno. Porque, às vezes, o aluno, só por estar ali resolvendo exercícios, não vai mais querer participar. Então a gente sempre tem que estar se reinventando e daí vai da questão do professor, pesquisar e ir atrás fazer cursos também para aprender isso.

Mais do que a preocupação com as condições de transmissão da matéria (tempo, sequência, objetivos, avaliação, etc.), a gestão das interações com os alunos pertence à ação do professor, que deve buscar a convergência entre elas (TARDIF, 2012). Dessa forma, a motivação da turma e as interações também precisam ser pensadas pelo docente a fim de colaborar para alcançar os objetivos de aprendizagem.

E1 também menciona que a participação dos alunos melhora em algumas atividades, mas reaparece em outras:

E1: Quando tem a metodologia de jogo, onde tem mais competitividade, sim, daí eles resolvem aparecer né? [risos] [...] Mas nas metodologias um pouco mais tradicionais, quando a gente

precisa mesmo focar e mostrar para eles algum teorema, alguma coisa assim, eu percebo um pouco da ausência dos alunos.

Em outro momento da entrevista, E1 também explica que pergunta aos alunos suas opiniões sobre as atividades realizadas: “eu geralmente ali pelo meio do ano, peço um feedback para eles: como estão as metodologias? Quais eles mais gostaram?” e a partir das sugestões e comentários feitos, o professor monta suas aulas, propondo atividades que trabalhem os conteúdos de uma maneira que os alunos participem.

Nas aulas remotas, é difícil saber quais os motivos para a baixa participação dos alunos e os entrevistados não mencionam suas suspeitas para essas causas. No ERE, a comunicação entre aluno e professor é bastante limitada e, como consequência, os professores têm maior dificuldade em perceber se os alunos estão entendendo ou se devem dedicar mais tempo na explicação naquele assunto. Desse modo, a comunicação e a participação nas aulas se mostram essenciais.

Os excertos trazidos neste capítulo sugerem que os professores percebem as atividades nas quais os alunos mais se engajam para motivar a participação deles, além de buscar meios para instigar tal participação. Eles também indicam a importância que os professores atribuem a ver, ouvir e interagir com os alunos.

4.4. Contribuições para a formação docente

Os entrevistados relataram que o PIC contribuiu de diferentes formas para suas formações enquanto professores. Mais especificamente sobre o PIC no contexto do ERE, E1 afirma:

E1: Eu acho que, pra mim, o grande legado do PIC de forma remota, foi me reinventar as metodologias ativas. [...] Querendo ou não, a gente vê poucas metodologias diferenciadas na escola. A gente vê ali a teoria, escuta pouquinho sobre metodologias ativas, mas a gente não vai a fundo o que é a metodologia ativa e não vê na prática. [...] Então acho que foi o que mais contribuiu foi mesmo a questão de procurar metodologias diferentes, como a gamificação, a gente não aprende quase nada.

Levando em consideração as falas do excerto, consideramos que E1 entende a busca por metodologias que o ajudassem a lecionar remotamente como a principal contribuição da participação no PIC para a sua formação. Com relação às metodologias ativas, Pinto et al. (2012) explicam que elas estão alicerçadas na autonomia do aluno, elas colocam os alunos como participantes das atividades de leitura, escrita, discussões, resolução de problemas, sínteses ou avaliações, buscando os conhecimentos relevantes aos problemas e aos objetivos da aprendizagem. E1 afirma ter realizado diversas atividades baseadas nas metodologias ativas, principalmente a gamificação e o *storytelling*. Pelas falas do entrevistado, entendemos

que a atuação como professor do PIC motivou os estudos do licenciando sobre essas metodologias e também possibilitou o desenvolvimento de atividades com este foco. Ele exemplifica:

E1: Foi muito poder ir além do conteúdo da faculdade mesmo, da Unisinos, e poder ver um pouco além: pesquisar, aplicar, principalmente, ver o que dá certo e não dá certo. Às vezes o nosso planejamento não sai conforme a gente pensou e tudo bem, tudo bem. Às vezes a gente planejou fazer todos os exercícios, deu pra fazer só 8, mas eles aprenderam muito mais do que se fizessem só os 12 exercícios direto.

O trecho sugere que a adição de atividades com metodologias ativas é percebida pelo professor como positiva em relação à aprendizagem dos alunos, valorizando não somente a quantidade de exercícios resolvidos, mas também o quão significativo foi a aprendizagem deles.

Outro ponto mencionado por E1 se refere às tecnologias, ele afirma que teve de “aprender por fora, porque a gente não tem”, se referindo à falta de experiências lecionando com uso de tecnologias digitais. Nesse sentido, E2 também considera a oportunidade de lecionar no ERE uma aprendizagem:

E2: Acho que o principal é ter toda a experiência de trabalhar no ensino remoto, porque eu acredito que daqui para a frente vai ser algo importante. Não considero que será necessário, “sem essa experiência não vou conseguir atuar como professor”, não é isso, mas, com certeza, ter essa experiência já agregou muito para mim.

Para o entrevistado, as aulas lecionadas foram importantes para juntar diferentes métodos, como por exemplo mesclar a apresentação de slides com o GeoGebra. E2 afirma que nas aulas remotas, um ponto positivo foi “conseguir sair da apresentação e voltar para uma relação matemática, explorar ela, talvez isso traga uma praticidade maior até do que na sala de aula, ter que levar os alunos no laboratório de informática e tudo mais”.

Além disso, E2 menciona outro aprendizado:

E2: Acho que também na parte do ensino remoto, o *feedback* em relação às avaliações. Quando a gente faz a avaliação numa sala de aula, no presencial, a gente devolve a avaliação para o aluno e aí já pode conversar com ele, tirar dúvida e tudo mais, mostrar uma solução. Agora no PIC como é que funciona? A gente pega a questão, a avaliação, e corrige e envia para o aluno. E o aluno não dá uma devolução dela direta pra gente dela, se ele ficou com alguma dúvida ou alguma coisa, ele precisa vir na aula e esclarecer essa dúvida e tudo mais. Então quando eu corrijo a avaliação deles, no caso, eu comecei e fazer uma prática que eu não tinha tanto, que era enviar uma correção para alguém. Tentar explicar passo a passo “olha só, aqui talvez se tu seguisse nesse caminho tu chegaria em tal parte” e ir fazendo toda a construção de raciocínio com ele. Para tentar que ele compreenda o que ele poderia ter mudado, ou porque não deu certo aquilo. E alguns vem tirar dúvidas depois, mas em geral, acredito que agregou bastante essa parte de tentar preparar algo para alguém ler. [...] Então no presencial a gente consegue ter esse debate muito fácil. Agora à distância, tu envia para o aluno e ele vai ler, não vai entender e às vezes ele acaba não te perguntando. Então por isso que eu digo, o ato do professor escrever e ter bastante clareza no que está escrevendo, acho que isso agregou bastante para mim também.

O entrevistado evidencia as diferenças entre explicações orais e escritas e afirma que a possibilidade de lecionar no PIC favoreceu o exercício da escrita de correções. Tanto a

comunicação oral quanto a escrita são importantes recursos para a representação das ideias para a matemática (BORBA; PENTEADO, 2007) e, por isso, devem ser exercitadas. Nesse caso, as devolutivas que E2 afirma produzir se constituem em um aprendizado para o professor e para os alunos, que entram em contato com argumentações matemáticas.

O entrevistado E2 também mencionou que a prática de resolver questões de matemática de diversos assuntos contribuiu para as estratégias de resolução e para a sua didática, mencionando que considera que tenha melhorado muito dentro do PIC. Nesse sentido, E3 também menciona a forma como o PIC aborda os conteúdos matemáticos:

E3: O PIC tem uma forma de pensar nos problemas e nos conteúdos de uma forma diferente. A forma de argumentação que é solicitada nas avaliações do PIC, tudo isso, é uma coisa que eu nunca pensei em cobrar dos meus alunos, porque nunca foi cobrado de mim. Na escola, eu não precisava argumentar, eu precisava só fazer a conta. Essa forma diferente do PIC de falar de matemática como ciência, pedir argumentação, pedir uma escrita científica. Quando a gente fala de argumentação parece coisa de outro mundo, que a pessoa precisa ter anos de formação para fazer, mas não, a argumentação que se pede é falar o que tu pensou.

O excerto da entrevistada sugere que as argumentações matemáticas passaram a ser vistas como uma possibilidade dentro do ensino de matemática, sem a necessidade de recorrer a argumentos formais para explicar uma ideia. A ideia explicitada pela entrevistada corrobora a ideia de Hanna (1995), que defende que é a partir de métodos não formais que se reestruturam argumentos para construir demonstrações e reconhecer a veracidade de uma afirmação.

Em relação aos conteúdos matemáticos, E4 afirma não ter dificuldades, devido à formação da graduação “Quanto ao conteúdo está tranquilo, eu tenho uma base muito boa, com o IF também a gente tem uma base muito boa então a teoria está tranquilo”. Mas destaca um outro aspecto importante da composição do docente:

E4: Eu melhorei muito. O meu maior medo era entrar em uma sala de aula, porque eu sou uma pessoa muito introvertida, eu não sou de falar muito de mim, de me expressar muito. E quando eu escolhi fazer matemática o meu maior medo era chegar no estágio: eu vou ter que encarar uma turma, eu vou ter que ser autoridade em algum momento, eu vou ter que ter voz, as pessoas vão ter que me ouvir e eu tenho que fazer certo, né? [...] E com o PIC isso mudou muito, porque é uma oportunidade muito única.

O primeiro ponto mencionado por E4 não se refere, especificamente, ao contexto do ensino remoto, mas aborda uma questão subjetiva que compõe a formação da docente. A experiência mencionada por E4, sugere que este período de atuação no PIC foi importante para o desenvolvimento das habilidades de comunicação e expressão da professora. A comunicação e interação humana é apontada por Tardif (2012) como uma parte fundamental da educação e, portanto, deve ser trabalhada ao longo da formação.

Tratando, especificamente, da sua participação no programa no contexto do ERE, a entrevistada E4 expõe mais uma contribuição para a formação:

E4: Essa questão que precisa, principalmente agora na pandemia, que tu tem que entender, que tu está ali com pessoas, que tu não está falando com robôs, que tu não está fazendo vídeo, tu está dando aula ao vivo como se tu estivesse presencial, é bem complicado e que me ajudou muito [risos] a perder o medo da tela.

A necessidade de trabalhar remotamente, colocou, mais uma vez, a entrevistada em contato direto com as tecnologias digitais. O excerto anterior sugere que a licencianda repensou, diante das demandas da pandemia, sobre suas práticas no âmbito digital. Borba e Penteado (2007) afirmam que um amplo trabalho de reflexões precisa ser desenvolvido para que o professor aprenda a conviver com as incertezas trazidas pelas tecnologias.

As contribuições coletivas podem impulsionar o professor para sair da zona de conforto, colocando-os na zona de risco de uma forma que ele possa se desenvolver enquanto docente (BORBA; PENTEADO, 2007). As reflexões compartilhadas com outros professores também são mencionadas pela entrevistada, que retoma o aspecto da introspecção apontado anteriormente:

E4: É que para mim essa questão humana ela é muito difícil de conversar, de conviver, de tentar entender o que está acontecendo, falar com o aluno, puxar o aluno, falar até para os outros professores. [...] Então eu acho que essas reuniões com os alunos e com os professores, as reuniões com o orientador ali, que a gente faz com os colegas profs, isso ajuda muito porque a gente consegue perceber outras perspectivas, outras maneiras de dar aula, e a gente acaba se obrigando a falar. Porque se a gente é prof, a gente não vai querer deixar o nosso prof na mesma situação. A gente não quer que ele se sinta do mesmo jeito que a gente se sente, então a gente tenta participar mais: a gente tenta ligar a câmera, a gente tenta ligar microfone, a gente tenta responder quando ele está fazendo uma pergunta. [risos] Então acho que essa questão pessoal, para mim, foi o que mais ajudou, sem sombra de dúvidas.

No PIC, antes do início de cada ciclo, ocorrem encontros de formação entre os licenciandos, professores do PIC, e o coordenador da região. As reuniões têm o objetivo de discutir questões e propostas de atividades que possam contribuir para as aulas. As trocas favorecidas nessas conferências motivaram este trabalho no sentido de que a autora considera estes momentos importantes e desejava ouvir mais sobre as experiências vividas por outros professores.

Durante as entrevistas, esses encontros não foram mencionados por nenhum participante, exceto E4 que aprofunda sua fala sobre o tema no final da entrevista:

Hérika: Tem mais alguma coisa que tu queiras contar? De alguma percepção, ou algum outro comentário, alguma coisa que eu não perguntei?

E4: Não, acho que está tranquilo. A única coisa que a gente não falou e que eu acho que é muito relevante no PIC, é os encontros de formação que a gente faz com o orientador. Porque, como eu falei, isso acaba ajudando muito a abrir, a expandir, os horizontes que a gente tem, não só porque a gente vai dar aula no PIC, mas para fora dele também. A gente acaba pegando alguns métodos para aplicar fora, para ver se vai funcionar com alunos que não gostam muito da matemática, então esses encontros ajudam muito porque a gente acaba não falando só do PIC, porque no PIC é aquilo ali e deu, a gente não vai sair muito daquele quadradinho, mas a gente usa o encontro para falar de fora desse quadradinho: “Ah, eu tenho um aluno ali na escola regular no 7º ano, que a gente percebe que ele gosta da matemática mas ele tem dificuldade, então, para ele, ele não gosta. Daí como que a gente faz para chamar esse aluno?”

E conversando a gente pega muita coisa. Isso é muito bacana mesmo. Acho que é bem necessário ter e acho que deveria ter algum tipo de roda de conversa assim também na faculdade. Tipo sair um pouco da parte de teoria mesmo, que a gente já sabe que vai ter, tem que ter alguma parte mais pessoal assim, mais humana, que eu não tenho e acho que nunca vou ter na minha vida [risos] e isso acaba me dando bloqueio muito forte nessa área.

E4 percebe os encontros de formação como uma oportunidade de trocas de experiências, reflexões sobre as práticas e interação entre os professores, apontando-os como uma contribuição para a sua formação. O trabalho coletivo é destacado por Borba e Penteadó (2007, p. 70), que explicam que “o engajamento de professores em redes de trabalho é uma possibilidade de expandir essa forma de agir e pensar e, conseqüentemente, provocar mudanças na educação escolar”.

Os participantes percebem como positivas as suas participações no programa, destacando aspectos relacionados à tecnologia, didática, comunicação e desenvolvimento pessoal que contribuíram para a formação docente de cada um deles. Dos relatos, destacamos as falas de E3 e E4:

E3: A primeira aula foi muito decisiva para o modo como eu via aquilo, eu voltei tudo, o meu jeito de fazer e aí eu penso que eu levei isso para outras experiências também, como professora. [...] se eu tivesse participado só da primeira aula já teria sido muito importante para a minha carreira profissional.

E4: Então as minhas perspectivas sobre o programa são totalmente positivas. Eu não vi nenhuma desvantagem profissional, nem pessoal. [...] Mais relacionado ao profissional, que é o que o PIC faz para a gente, eu não tenho nenhuma reclamação. Para mim foi incrível, foi impecável. Eu não tenho nem o que falar, para mim foi uma experiência muito boa, que eu não trocaria e que eu acho que todo mundo deveria ter em algum momento.

Baseado nos excertos anteriores, entendemos que as licenciandas consideram a experiência de docência no PIC importante para a construção das suas identidades profissionais. Essa construção é apontada por Tardif (2012) como um processo gradual abrange a tomada de consciência dos diversos aspectos que fundamentam essa profissão. Assim, as situações de trabalho são apontadas como fundamentais para tal construção:

A experiência do trabalho docente exige um domínio cognitivo e instrumental da função, ela também exige uma socialização na profissão e uma vivência profissional através das quais a identidade profissional vai sendo pouco a pouco construída e experimentada e onde entram em jogo elementos emocionais, relacionais e simbólicos que permitem que um indivíduo se considere e viva como um professor e assuma, assim, subjetivamente e objetivamente, o fato de fazer carreira no magistério. (TARDIF, 2012, p. 108)

Também entendemos que os licenciandos têm percepções particulares sobre suas participações no programa. A busca por metodologias ativas que não eram conhecidas por E1 é destacada como a principal contribuição para a formação do docente. E2 menciona a experiência singular de lecionar no ensino remoto, sugerindo que esta experiência poderá ser importante para o futuro pós-pandemia se precisar lecionar remotamente. A forma que o PIC aborda as questões é um aprendizado para E3, que explicita que o contato com esse modo de

pensar a matemática trouxe reflexões para a prática da docente. Para E4, trabalhar as relações interpessoais, perder o medo das telas e as trocas promovidas pelos encontros de formação são elencados como aprendizagens que o PIC proporcionou para a formação docente.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os estudos consultados forneceram aporte teórico para compreender as principais dimensões deste trabalho. As particularidades do ERE foram abordadas e apontam para um contexto singular da educação, caracterizada pelo distanciamento físico dos professores e alunos e pelo uso de diferentes mídias para a promoção das aulas. Nesse contexto, as tecnologias digitais são destacadas como recursos com potencialidade para promover o ensino e a aprendizagem de matemática. A formação dos professores é entendida como uma composição de diversos saberes desde a experiência enquanto aluno, conhecimentos da graduação e da atuação docente.

Com objetivo de analisar as percepções dos licenciandos em Matemática que atuaram como professores no Programa de Iniciação Científica Jr. no contexto do Ensino Remoto Emergencial realizamos entrevistas semiestruturadas com estes estudantes a fim de entender, mais especificamente, como essa experiência contribuiu para a formação docente.

Por meio das entrevistas, foi possível obter os dados sobre a formação dos estudantes, suas experiências com tecnologias digitais anteriores ao PIC no contexto remoto e as mudanças e dificuldades enfrentadas no período de adaptação do presencial para o ERE. Também foi possível entender as práticas adotadas para lecionar remotamente, identificando metodologias e tecnologias digitais utilizadas, além das percepções que os estudantes têm acerca de cada uma delas.

As falas dos estudantes sobre mudanças e adaptações sofridas sugerem que suas práticas dos docentes foram repensadas para o ensino remoto. Entendemos que os estudantes conseguiram se adaptar e promover o ensino da matemática por meio da tecnologia.

Entendemos ainda, baseado na seção de metodologias e recursos utilizados, que o PIC no contexto do ERE, favoreceu a experimentação de diversos recursos tecnológicos, tanto nos encontros de formação quanto na execução das aulas. Além disso, consideramos que os estudantes utilizaram diversas mídias e refletiram sobre as potencialidades de cada uma delas.

A partir da seção sobre a principal dificuldade de lecionar no PIC no ERE, percebemos que as interações entre professores e alunos se destacaram nas falas dos entrevistados, indicando a importância que os professores atribuem à participação, comunicação e devolutivas dos alunos em relação às práticas das aulas.

Os participantes da pesquisa avaliaram positivamente sua participação no programa, destacando pelo menos uma contribuição para sua formação docente. Entendemos também

que as vivências de cada estudante na atuação como professores do PIC são singulares e, portanto, os aprendizados obtidos por cada um deles na participação do programa é individual.

A busca por metodologias ativas, a participação dos alunos em sala de aula e os desafios do uso de tecnologias no ensino de matemática são questões que foram evidenciadas pelo Ensino Remoto Emergencial, mas que também estão pensadas nas práticas pedagógicas presenciais. Desta forma, entendemos que as inquietações apresentadas e discutidas neste trabalho são problemáticas vivenciadas pelos professores de modo geral, e não necessariamente específicas do ERE.

Acreditamos que os objetivos propostos neste estudo foram alcançados. Foi possível entender as percepções dos estudantes sobre suas participações no PIC, entendendo o contexto de trabalho e as particularidades de suas práticas. Concluimos que o PIC contribuiu para o desenvolvimento de diversos aprendizados, reflexões e experiências importantes para a formação docente. Além disso, a participação dos estudantes no programa no ERE se diferencia da atuação presencial, mas proporciona o desenvolvimento de outras habilidades que também são relevantes para a formação profissional.

Antes deste trabalho, quando iniciei as aulas no Ensino Remoto Emergencial, sentia uma carência de conhecimentos de *softwares* e metodologias para dar essas aulas. O desenvolvimento deste trabalho contribuiu muito para minha formação. A possibilidade de ouvir outros licenciandos sobre as suas práticas trouxe várias contribuições. Embora cada turma e professores sejam diferentes, as falas sobre métodos, recursos e *softwares* tornaram possível o conhecimento deles e o entendimento de algumas potencialidades, além de despertar em mim a curiosidade e reflexões sobre o uso deles no ensino de matemática.

Os estudos também me fizeram refletir sobre a minha prática no PIC e também sobre a minha identidade enquanto professora. Em muitos momentos, os relatos dos entrevistados se aproximavam das minhas vivências docentes. Perceber que eu não estava sozinha foi importante para mim. Na construção deste trabalho, ficou clara, mais uma vez, a importância do trabalho coletivo e das trocas entre professores. A construção de saberes que me compõem como professora não se encerra aqui, mas, certamente, foi uma experiência marcante que agregou para minha formação.

REFERÊNCIAS

- ABE, Amanda Santos Franco da Silva; QUIJADA, Carla Christie Dibán. Muito além da videoaula: diversificando as metodologias de ensino remoto de biologia. **Insignare Scientia**, v. 4, n. 4, p.349-362. 2020. Disponível em: <https://periodicos.uffs.edu.br/index.php/RIS/article/view/12043/7975>. Acesso em: 29 out. 2021.
- ALVES, Marly dos Santos; et al. Teacher Education in times of Pandemic: reporte of experience in remote teaching in pedagogical discipline in federal institution. **Research, Society and Development**, v. 9, ed. 11, p. 1-22. 2020. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v9i11.10061>. Acesso em: 4 out. 2021.
- ALVES, Lynn Rosalina Gama; MINHO, Marcelle Rose da Silva; Diniz, Marcelo Vera Cruz. Gamificação: diálogos com a educação. In: FADEL, Luciane Maria et al. (Org.). **Gamificação na educação**. São Paulo: Pimenta Cultural, 2014, p. 74-97.
- BASSO, Marcus Vinicius de Azevedo; NOTARE, Márcia Rodrigues. Pensar com Tecnologias Digitais de Matemática Dinâmica. **Novas Tecnologias na Educação**. Porto Alegre, v. 13, n. 2, p. 1-10, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.22456/1679-1916.61432>. Acesso em: 20 out. 2021
- BERGMANN, Jonathan; SAMS, Aaron. **Sala de aula invertida: uma metodologia ativa de aprendizagem**. Tradução: Afonso Celso da Cunha Serra. Rio de Janeiro: LTC, 2016, 104p.
- BORBA, Marcelo de Cavalheiro; PENTEADO, Miriam Godoy. **Informática e Educação Matemática**. 5. ed., 2. reimp. Belo Horizonte: Autêntica editora, 2007, 104 p.
- BORBA, Marcelo de Cavalheiro. The future of mathematics education since COVID-19: humans-with-media or humans-with-non-living-things. **Educational Studies in Mathematics**. p. 1-16. 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s10649-021-10043-2>. Acesso em: 13 out. 2021.
- BRASIL. Lei n. 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 23 dez. 1996. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9394.htm. Acesso em: 7 out. 2021.
- BRASIL. Resolução CNE/CP n. 2, de 2 de dezembro de 2020. Institui Diretrizes Nacionais orientadoras para a implementação dos dispositivos da Lei nº 14.040 de 18 de agosto de 2020. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 11 dez. 2020. Disponível em: <https://portal.in.gov.br/web/dou/-/resolucao-cne/cp-n-2-de-10-de-dezembro-de-2020-293526006>. Acesso em: 7 out. 2021.
- CASTAMAN, Ana Sara; RODRIGUES, Ricardo Antonio. Distance Education in the COVID crisis - 19: an experience report. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 6, p. 1-26. 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.33448/rsd-v9i6.3699>. Acesso em: 10 out. 2021.
- CARMO, Carlos Roberto Souza; CARMO, Renata de Oliveira Souza. Tecnologias de informação e comunicação na educação a distância e no ensino remoto emergencial. **Conhecimento & Diversidade**, v. 12, n. 28, p. 24-44. 2020. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.18316/rcd.v12i28.7152>. Acesso em: 22 out. 2021.

CURI, Edda. Formação inicial de professores para ensinar matemática: algumas reflexões, desafios e perspectivas. **Rematec**. v. 6, n. 9, p.75-94. 2011. Disponível em: <http://www.rematec.net.br/index.php/rematec/article/view/436/366>. Acesso em: 27 out. 2021.

DAVID, Helena Maria Scherlowski Leal; NESPOLI, Grasielle; LEMÕES, Marcos Aurélio Matos. Incertezas em tempos de pandemia: uma reflexão sobre a Educação Popular em Saúde. **Educação Popular**, Uberlândia, edição especial, p. 259-267, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.14393/REP-2020-56012>. Acesso em: 25 out. 2021.

FARDO, Marcelo Luis. **Gamificação como estratégia pedagógica: estudo de elementos dos games aplicados em processos de ensino e aprendizagem**. 106 p. Dissertação (mestrado em Educação) - Universidade de Caxias do Sul, Caxias do sul, 2013. Disponível em: <https://repositorio.ucs.br/xmlui/bitstream/handle/11338/457/Dissertacao%20Marcelo%20Luis%20Fardo.pdf>. Acesso em: 25 out. 2021.

FIorentini, Dario; NACARATO, Adair Mendes; PINTO, Renata Anastácio. A Pesquisa e as Práticas de Formação de Professores de Matemática em face das Políticas Públicas no Brasil. **Quadrante**, Rio Claro, SP, v. 8, p. 33-60, 1999. Disponível em: <https://quadrante.apm.pt/article/view/22720/16786>. Acesso em: 4 out. 2021.

FIorentini, Dario; OLIVEIRA, Ana Teresa de Carvalho Correa de. O Lugar das Matemáticas na Licenciatura em Matemática: que matemáticas e que práticas formativas?. **Bolema**, Rio Claro, SP, v. 27, n. 47, p. 917-938, dez. 2013. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/bolema/a/99f8nsJSh8K9KMpbGrg8BrP/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 5 out. 2021.

FONSECA, Regina C. V. da. **Metodologia do Trabalho Científico**. Curitiba: IESDE Brasil, ed. 1, rev., 2012. 93 p.

GARCIA, Tânia Cristina Meira; MORAIS, Ione Rodrigues Diniz; ZAROS, Lilian Giotto; RÊGO, Maria Carmem Freire Diógenes. **Ensino remoto emergencial: proposta de design para organização de aulas**. UFRN: SEDIS, 2020. 17p. Disponível em: <https://repositorio.ufrn.br/handle/123456789/29767>. Acesso em: 6 out. 2021.

GERHARDT, Tatiana; SILVEIRA, Denise Tolfo. **Métodos de pesquisa** / [organizado por] Tatiana Engel Gerhardt e Denise Tolfo Silveira; coordenado pela Universidade Aberta do Brasil – UAB/UFRGS e pelo Curso de Graduação Tecnológica – Planejamento e Gestão para o Desenvolvimento Rural da SEAD/UFRGS. – Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.120 p.

GRAVINA, Maria Alice; CONTIERO, Lucas de Oliveira. Modelagem com o GeoGebra: uma possibilidade para a educação interdisciplinar? **Novas Tecnologias na Educação**, v. 9, n. 1, p. 1-10, 2011. Disponível em: <http://seer.ufrgs.br/renote/article/view/21917>. Acesso em 10 out. 2021.

GRAVINA, Maria Alice; DIAS, Mariângela Torre. Álgebra e Geometria: Números comandando pontos. **Revista do Professor de Matemática**, v. 80, p. 34-41, 2012. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/344238319_ALGEBRA_E_GEOMETRIA_NUMEROS_COMANDANDO_PONTOS. Acesso em 17 set. 2021.

GONÇALVES, Flávia de Souza Lima. **O ensino remoto emergencial e o ensino da matemática: percepção dos estudantes e professores de matemática durante a pandemia do novo coronavírus na cidade de desterro-pb.** 29 p. Trabalho de Conclusão de Especialização (Especialista em Ensino de Ciências e Matemática) - INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA, PATOS-PB, 2020.

Disponível em: <https://repositorio.ifpb.edu.br/jspui/handle/177683/1353>. Acesso em: 10 jul. 2021.

HANNA, Gila. Challenges to the Importance of Proof. **For the Learning of Mathematics**, v. 15, n. 3, p. 42-49, 1995. Disponível em: <https://www.jstor.org/stable/40248188>. Acesso em: 02 out. 2021.

HODGES, Charles B. et al. The Difference Between Emergency Remote Teaching and Online Learning. **EDUCAUSE Review**. 2020. Disponível em: <https://er.educause.edu/articles/2020/3/the-difference-between-emergency-remote-teaching-and-online-learning>. Acesso em: 23 set. 2021.

JOYE, Cassandra Ribeiro, MOREIRA, Marília Maia; ROCHA, Sinara Socorro Duarte. Distance Education or Emergency Remote Educational Activity: in search of the missing link of school education in times of COVID-19. **Research, Society and Development**, v. 9, ed. 7, p. 1-29. 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.33448/rsd-v9i7.4299>. Acesso em: 11 out. 2021.

LARROSA, Jorge. Notas sobre a experiência e o saber de experiência. **Revista Brasileira de Educação**. Campinas, n. 19, p. 20-28. 2002. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbedu/a/Ycc5QDzZKcYVspCNspZVDxC/?lang=pt&format=pdf>. Acesso em: 20 set. 2021.

LIEBAN, Diego Eduardo; MÜLLER, Thaísa Jacintho. Construção de utilitários com o software GeoGebra: uma proposta de divulgação da geometria dinâmica entre professores e alunos. **Revista do Instituto GeoGebra Internacional de São Paulo**. São Paulo, v. 1, n. 1, p.37-50. 2012. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/index.php/IGISP/article/view/8359/6619>. Acesso em: 25 out. 2021.

MEDEIROS, Israel Alves; NERES, Raimundo Luna; SOUSA, Ruimar Nunes; RODRIGUES, Rosângela dos Santos; SILVA, Valter Alves; VIEIRA, Francisco das Chagas. O uso da ferramenta digital *escape room* como recurso de ensino e aprendizagem de matemática nos anos finais do ensino fundamental. **Brazilian Journal of Development**, v.7, n.4, p. 37840-37851. 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.34117/bjdv7n4-309>. Acesso em: 25 out. 2021.

MOREIRA, José Antônio; SCHLEMMER, Eliane. Por um novo conceito e paradigma de educação digital online. **Revista UFG**, v. 20, n. 26, p. 2-35. 2020. Disponível em: <https://www.revistas.ufg.br/revistaufg/article/view/63438>. Acesso em: 8 ago. 2021

MOREIRA, Plínio Cavalcanti; DAVID, Maria Manuela M. S. **A formação matemática do professor: Licenciatura e prática docente escolar.** Belo Horizonte: Autêntica, 2007. 116p.

NARCISO, Ana Lucia do Carmo; DE SÁ, Adrielli Lourenço; NARCISO, Luciana do Carmo. Ensino em conexão: o YouTube como ferramenta pedagógica de aprendizagem matemática. **XIV CILTEC-Online**. 2020. Disponível em:

http://www.periodicos.letras.ufmg.br/index.php/anais_linguagem_tecnologia/article/view/17771 Acesso em: 25 out. 2021.

NEIRA, Ana Carolina. Professores aprendem com a tecnologia e inovam suas aulas. **Jornal Estado de São Paulo**. 24 de fevereiro de 2016. São Paulo, 2016. Disponível em: <https://educacao.estadao.com.br/noticias/geral/professores-aprendem-com-a-tecnologia-e-inovam-as-aulas,10000017657>. Acesso em: 6 out. 2021.

NOTARE, Márcia Rodrigues; BASSO, Marcus Vinicius de Azevedo. Tecnologia na Educação Matemática: Trilhando o Caminho do Fazer ao Compreender. **Novas Tecnologias na Educação**. Porto Alegre, v. 10, n. 3, p. 1-11. 2012.

NUNES, Gustavo Schreiber. **PIC-OBMEP virtual e formação de professores no contexto EAD**. 2018. 100 p. Trabalho de Conclusão de Graduação (Licenciatura em Matemática) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2018. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/190065/001088998.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 10 jul. 2021.

OLIMPÍADA BRASILEIRA DE MATEMÁTICA DAS ESCOLAS PÚBLICAS (OBMEP). Programa de Iniciação Científica Jr. (PIC). 2021. Disponível em: <http://www.obmep.org.br/pic.htm>. Acesso em: 7 jul. 2021.

PINTO, Antônio Sávio da Silva; BUENO, Marcilene Rodrigues Pereira; SILVA, Maria Aparecida Félix do Amaral; SELLMANN, Milena Zampieri; KOEHLER, Sônia Maria Ferreira. Inovação Didática - Projeto de Reflexão e Aplicação de Metodologias Ativas de Aprendizagem no Ensino Superior: Uma Experiência com “Peer Instruction”. **Janus**. Lorena, v. 9, n. 15, p.75-87. 2012. Disponível em: <http://unifatea.com.br/seer3/index.php/Janus/article/view/289/260>. Acesso em: 29 out. 2021.

RIBEIRO, Maria José Bahia; PONTE, João Pedro da. A formação em novas tecnologias e as concepções e práticas dos professores de Matemática. **Quadrante**. v. 9, n. 2, p. 3-26. 2000. Disponível em: <https://repositorio.ul.pt/handle/10451/2772>. Acesso em: 29 out. 2021.

RONDINI, Carina Alexandra; PEDRO, Ketilin Mayra; DUARTE, Cláudia dos Santos. Pandemia do covid-19 e o ensino remoto emergencial: mudanças na prática docente. **EDUCAÇÃO**, v. 10, n. 1, p. 41–57. 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.17564/2316-3828.2020v10n1p41-57>. Acesso em: 19 set. 2021.

SCALABRIN, Ana Maria Mota Oliveira; MUSSATO, Solange. Estratégias e desafios da atuação docente no contexto da pandemia da Covid-19 por meio da vivência de uma professora de matemática. **Revista de Educação Matemática**, v. 17, p. 1-19, 2021.

SILVA, Maria Regina Gomes da. Considerações sobre o trabalho em grupo na aula de Matemática. **Mimesis**, Bauru, v.19, n.2, p. 135-145, 1998. Disponível em: https://secure.unisagrado.edu.br/static/biblioteca/mimesis/mimesis_v19_n2_1998_art_07.pdf. Acesso em: 25 out. 2021.

SILVA, Filipe Carvalho; LIMA, Joás do Nascimento; ALENCAR, Júlio César Carvalho; SILVA, Rebeca Maciel; PINHEIRO, José Milton Lopes. Educação Matemática e pandemia: as movimentações do campo de pesquisa frente ao contexto que se impõe. **Ensino de**

Matemática em Debate. v. 8, n. 2, p.157-177. 2021. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/emd/article/view/54080>. Acesso em: 27 out. 2021.

SMITH, Plínio Junqueira. A percepção com uma relação: uma análise do conceito comum de percepção. **Analytica**, Rio de Janeiro, v. 18, n. 1, p. 109-132, 2014. Disponível em: <https://revistas.ufrj.br/index.php/analytica/article/download/2326/2126>. Acesso em: 19 set. 2021.

STORMOWSKI, Vandoir. Vale a pena utilizar tecnologias digitais na educação? In: SILVA, Rodrigo Sychocki (Org.). **Diálogos e Reflexões sobre Tecnologias Digitais na Educação Matemática**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2018, p. 95-112.

TARDIF, Maurice. **Saberes Docentes e Formação Profissional**. 3. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2012. 325p.

TARDIF, Maurice; LESSARD, Claude; LAHAYE, Louise. Os professores face ao saber: esboço de uma problemática do saber docente. **Teoria e Educação**. Porto Alegre, n. 4, p. 215-233. 1991. Disponível em: <https://edisciplinas.usp.br/mod/resource/view.php?id=2656561&forceview=1>. Acesso em: 15 out. 2021.

VALENÇA, Marcelo M.; TOSTES, Ana Paula Balthazar. O Storytelling como ferramenta de aprendizado ativo. **Carta Internacional**. v. 14, n. 2, p.221-243. 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.21530/ci.v14n2.2019.917>. Acesso em: 26 out. 2021.

VALENTE, José Armando. Criando ambientes de aprendizagem via Rede Telemática: experiências na formação de professores para o uso da Informática na Educação. In: VALENTE, Jorge. Armando. (Org.). **Formação de educadores para o uso da informática na escola**. Campinas: UNICAMP/NIED, 2003, p.01-19.

APÊNDICE 1 - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**REFLEXÕES DOS ALUNOS DE
LICENCIATURA EM MATEMÁTICA QUE
ATUARAM COMO PROFESSORES NO
PIC NO CONTEXTO DO ENSINO
REMOTO EMERGENCIAL**

Pesquisadora: Hérika Nalú Alencastro Rodrigues - herikanalurodrigues@gmail.com

Orientadora: Dra. Débora da Silva Soares - debora.soares@ufrgs.br

Trabalho de Conclusão de Curso - Licenciatura em Matemática

***Obrigatório**

1. Nome completo do participante: *

2. Instituição de ensino em que estuda: *

3. Semestre/etapa do curso: *

29/10/2021 15:22

REFLEXÕES DOS ALUNOS DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA QUE ATUARAM COMO PROFESSORES NO PIC NO CO...

TERMO DE
ASSENTIMENTO
LIVRE E
ESCLARECIDO

Você está sendo convidado(a) a participar, como voluntário(a), da pesquisa intitulada "Reflexões dos alunos de Licenciatura em Matemática que atuaram como professores no PIC no contexto do Ensino Remoto Emergencial". Meu nome é Hérika Nalú Alencastro Rodrigues, sou estudante do curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) e estou convidando você a participar da minha pesquisa por ter participado do Programa de Iniciação Científica Jr. (PIC) nos anos de 2020 e 2021 de maneira remota.

O objetivo desta pesquisa é analisar as percepções dos estudantes de Licenciatura em Matemática que atuaram como professores no Programa de Iniciação Científica Jr. no contexto do ensino remoto emergencial. Mais especificamente, entender como essa experiência contribuiu para a formação desses estudantes como futuros professores no que se refere ao uso de metodologias para o ensino remoto. Para isto, solicitamos a sua especial colaboração na participação da pesquisa, a qual ocorrerá por meio de entrevista via Google Meet, em que suas falas serão gravadas. Estima-se que seja investida 1 hora para a realização da entrevista.

Após receber os esclarecimentos e as informações a seguir, assinale que você está de acordo ou não. Esclareço que em caso de recusa na participação você não será penalizado(a) de forma alguma.

Solicitamos a sua autorização para usar as informações decorridas de sua participação em situações acadêmicas (artigos científicos, palestras, seminários etc.). A sua privacidade será mantida através da não-identificação do seu nome, a partir da troca de seu nome por um código alfanumérico. Todas as informações fornecidas por você serão armazenadas sob responsabilidade da pesquisadora por pelo menos 5 anos após o término da investigação.

Esclareço que os participantes têm total de liberdade de se recusar a participar ou deixar de participar da pesquisa e retirar o seu consentimento, em qualquer fase da mesma, sem penalização alguma. É garantida a liberdade do(a) participante se recusar a responder quaisquer questões que lhe causem constrangimento ou desconforto na entrevista.

Ao persistirem as dúvidas sobre os seus direitos como participante desta pesquisa, você também poderá fazer contato com o Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), situado na Av. Paulo Gama, 110 - Sala 317, Prédio Anexo 1 da Reitoria - Campus Centro, Porto Alegre/RS - CEP: 90040-060 e que tem como fone 55 51 3308 3738 e email etica@propesq.ufrgs.br

Essa pesquisa é orientada pela Profa. Dra. Débora da Silva Soares, a quem você poderá contatar a qualquer momento que julgar necessário, por meio do e-mail debora_soares@ufrgs.br. Caso necessite de qualquer esclarecimento, peço que entre em contato comigo, a qualquer momento, pelo telefone (51) 991047667 ou pelo e-mail herikanalurodrigues@gmail.com. Estou disponível para prestar informações adicionais.

29/10/2021 15:22

REFLEXÕES DOS ALUNOS DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA QUE ATUARAM COMO PROFESSORES NO PIC NO CO...

4. Você estudante, após a leitura do termo, concorda com o exposto? *

Marcar apenas uma oval.

Sim, concordo.

Não concordo.

5. Comentários e/ou perguntas:

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google.

Google Formulários

APÊNDICE 2 – ROTEIRO DE ENTREVISTA

1º Bloco

Qual instituição estuda? Em qual semestre está? Quantas vezes já participou do PIC presencial ou no ERE? Antes do PIC você já tinha tido alguma experiência de ensino remoto e com uso de tecnologias (como discente ou docente)?

2º Bloco

Quais as tuas percepções sobre a tua participação no PIC?

3º Bloco

Para dar aulas online, quais *softwares* você utilizou e qual metodologia utilizou? Já conhecia ou utilizava-os antes da pandemia?

Qual a maior dificuldade em lecionar no ERE?

De que maneira você considera que o PIC no contexto do ERE contribuiu para tua formação docente?