

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO RIO GRANDE DO SUL
UNIDADE UNIVERSITÁRIA NO LITORAL NORTE - OSÓRIO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO
MESTRADO PROFISSIONAL EM EDUCAÇÃO – PPGED**

MURIEL KAMPPF DA SILVEIRA

**O USO DAS TECNOLOGIAS COMO POTÊNCIA PARA O ENSINO DA
MATEMÁTICA**

OSÓRIO

2022

MURIEL KAMPPFF DA SILVEIRA

**O USO DAS TECNOLOGIAS COMO POTÊNCIA PARA O ENSINO DA
MATEMÁTICA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós –
Graduação do Mestrado Profissional em Educação, da
Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, Linha de
Pesquisa (L3): Direitos Humanos, Educação e
Tecnologias, como requisito parcial para obtenção do título
de Mestre.

Orientador: Prof. Dr. Luciano Andreatta Carvalho da
Costa

OSÓRIO

2022

Catálogo de Publicação na Fonte

S587u Silveira, Muriel Kampff da.

O uso das tecnologias como potência para o ensino da matemática.
/ Muriel Kampff da Silveira. – Osório, 2022.

128 f., il.

Orientador: Luciano Andreatta Carvalho da Costa.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual do Rio Grande do Sul,
Mestrado Profissional em Educação, Unidade de Litoral Norte – Osório,
2022.

1. Sequência Didática Interativa. 2. Formação Continuada de Professores.
3. Grupo Focal. 4. Teorema de Pitágoras. 5. Geogebra. I. Costa, Luciano
Andreatta Carvalho da. II. Título.

Ficha catalográfica elaborada pela bibliotecária Carina Lima CRB10/1905

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO MESTRADO PROFISSIONAL EM EDUCAÇÃO

Ata da Banca de Apresentação de Dissertação

Aos doze (12) dias do mês de dezembro de 2022, às dez (10) horas, por webconferência, via ferramenta Google Meet, foi apresentada ao Programa de Pós-Graduação Mestrado Profissional em Educação (PPGED-MP), a dissertação intitulada **O USO DAS TECNOLOGIAS COMO POTÊNCIA PARA O ENSINO DA MATEMÁTICA**, produzida pela acadêmica **Muriel Kampff da Silveira**, como pré-requisito para obtenção do título de Mestre, nesta universidade, em que desenvolveu o seguinte produto: **Teorema de Pitágoras – versão plugada e desplugada**. Em conformidade com o constante no Art. 31 do Regimento (2017), a banca examinadora foi constituída da seguinte forma: Prof.^a Dr.^a Veronice Camargo da Silva representando o Programa de Pós-Graduação Mestrado Profissional em Educação (PPGED-MP/Uergs), Prof. Dr. Vandoir Stormowski (PPGEMAT/UFRGS) representando Programa de Pós-Graduação externo e Prof.^a Dr.^a Fabícia Damando Santos (PPGSTEM/Uergs). O orientador do estudo, Prof. Dr. Luciano Andreatta Carvalho da Costa, presidiu a banca. A Dissertação foi **APROVADA** com as seguintes considerações/ressalvas feitas pelos examinadores:

Devem ser atendidas as sugestões enviadas pelos examinadores da banca.

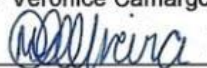
Documento assinado digitalmente
gov.br LUCIANO ANDREATTA CARVALHO DA COSTA.
Data: 13/12/2022 14:20:04-0300
Verifique em <https://verificador.iti.br>

Prof. Dr. Luciano Andreatta Carvalho da Costa
(Presidente da Banca / PPGED-MP/Uergs)


Prof. Dr. Vandoir Stormowski (PPGEMAT/UFRGS)

Documento assinado digitalmente
gov.br FABRICIA DAMANDO SANTOS
Data: 19/12/2022 08:37:22-0300
Documento assinado digitalmente
Prof.^a Dr.^a F. **gov.br** VERONICE CAMARGO DA SILVA **ED-MP/Uergs)**
Data: 19/12/2022 11:15:08-0300
Verifique em <https://verificador.iti.br>

Prof.^a Dr.^a Veronice Camargo da Silva (PPGED-MP/Uergs)


Muriel Kampff da Silveira
(Acadêmica PPGED-MP/Uergs)



LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BNCC – BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR

CEP – COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA DA UERGS

CRE – COORDENADORIA REGIONAL DA EDUCAÇÃO

COVID – DOENÇA DO CORONAVÍRUS

CRE – COORDENADORIA REGIONAL DE EDUCAÇÃO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

CHE – CÍRCULO HERMENÊUTICO-DIALÉTICO

ER – ENSINO REMOTO

ETV – ENSINO TRADICIONAL VIGENTE

IDEB – ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO BÁSICA

PNE – PLANO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

SAEB – SISTEMA DE AVALIAÇÃO DA EDUCAÇÃO BÁSICA

SDI – SEQUÊNCIA DIDÁTICA INTERATIVA

TD – TECNOLOGIAS DIGITAIS

TIC'S – TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO

UEPS – UNIDADE DE ENSINO POTENCIALMENTE SIGNIFICATIVA

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Nome e ano de publicação das revistas selecionadas	53
Figura 2 – Aplicativo <i>Geogebra</i> Geometria	71
Figura 3 – <i>Geogebra</i> online, na aba Materiais, Teorema de Pitágoras	72
Figura 4 – Interface da atividade sobre conceito do Teorema de Pitágoras	73
Figura 5 – Interface da comprovação do Teorema de Pitágoras	75
Imagem 1 – Exemplo de montagem de triângulo	110
Imagem 2 – Exemplo de montagem de triângulo	110
Imagem 3 – Modelo de construção do triângulo retângulo utilizando o <i>software</i> educativo <i>Geogebra</i>	112
Imagem 4 – Interface da tela interativa com os quadrados dos catetos e o quadrado da hipotenusa	113
Imagem 5 – Interface do <i>software</i> educativo <i>Geogebra</i> na atividade desafio de Quebra-cabeças	114
Imagem 6 – Exemplo de montagem do triângulo, utilizando linhas nas medidas do enunciado da questão 1	121
Imagem 7 – Exemplo de montagem do triângulo, utilizando linhas nas medidas do enunciado da questão 2	122
Imagem 8 – Recorte e montagem do <i>Anexo 1</i> pela autora	124
Imagem 9 – Modelo de recorte para a realização do desafio	125

SUMÁRIO

1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS.....	16
2. REFERENCIAL TEÓRICO.....	28
2.1 TECNOLOGIA E EDUCAÇÃO: RECORTES NECESSÁRIOS.....	28
2.2 SEQUÊNCIA DIDÁTICA INTERATIVA	42
2.3 TECNOLOGIAS E A FORMAÇÃO DE PROFESSORES	47
3. O USO DE APLICATIVOS MÓVEIS COMO POTENCIALIZADORES NO ENSINO DA MATEMÁTICA	51
3.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS.....	51
3.2 MÉTODO.....	52
3.3 RESULTADOS.....	53
3.4 DISCUSSÃO	59
4. METODOLOGIA DA PESQUISA.....	61
4.1 TIPO DE PESQUISA.....	65
4.2 CONTEXTO DA REALIDADE DOS PARTICIPANTES	66
4.3 DESCRIÇÃO DA COLETA DOS DADOS	67
4.4 ROTEIRO	69
4.5 ANÁLISE DOS DADOS.....	76
4.6 RECURSOS MATERIAIS, FINANCEIROS E HUMANOS.....	76
4.7 RISCOS E BENEFÍCIOS AOS PARTICIPANTES.....	77
5. ANÁLISE DOS DADOS	78
5.1 DESCRIÇÃO DOS PARTICIPANTES:.....	78
5.2 DESCRIÇÃO DOS ENCONTROS REALIZADOS	81
5.3 REFLEXÕES POSSÍVEIS	95
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	97
REFERÊNCIAS.....	100
APÊNDICE A – SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS PRODUZIDAS.....	105
ANEXOS	128

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus pela oportunidade de cursar este Mestrado Profissional em Educação e me proporcionar saúde para a continuidade de meus estudos. Agradeço imensamente a minha família extensa e a minha família informal, pelo apoio motivacional para encarar esta continuidade de ensino e pela compreensão de minha ausência nos momentos de confraternização. A minha amiga/irmã Graziella Zagonel pelo incentivo, palavras de apoio e frases motivacionais para o sucesso desta pesquisa. Aos meus colegas da Escola Estadual de Educação Básica Raul Pilla e da Escola Municipal de Educação Infantil e Ensino Fundamental Balduino Boelter, por me darem suporte quando precisei me ausentar e pelas contribuições ao longo deste trabalho. Ao grupo focal participante desta pesquisa, que contribuíram significativamente nesta elaboração. Aos colegas de profissão e alunos que passaram por minha vida nesta etapa e contribuíram para o enriquecimento desta escrita. Aos meus colegas de mestrado Rodrigo Barreto, Kelly Cristina, Louise Lobler e demais colegas pelas trocas de experiências que me permitiram aprimorar meu olhar durante este processo. A Prof.^a Dr.^a Aline Silva de Bonna pelas dicas de leituras e possibilidade de participação em cursos destinados à minha linha de pesquisa. A minha colega de profissão Prof.^a M.^a Liziane da Silva Barbosa, por me dar suporte na escrita desta dissertação, com orientações pertinente a procedimentos burocráticos e normas de escrita. Ao meu orientador, Prof. Dr. Luciano Andreatta Carvalho da Costa, por me dirigir palavras de conforto quando eu achava que não daria conta; aos participantes de minha banca qualificação, Prof. Dr. Vandoir Stormowski e Prof.^a Dr.^a Veronice Camargo da Silva, que contribuíram com sugestões de melhoria no produto final desta dissertação, e a todas as pessoas que convivi durante estes anos que contribuíram direta ou indiretamente na elaboração deste trabalho.

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho ao meu marido, Kléver dos Santos Luz, pelo companheirismo, cumplicidade e reconhecimento de minha capacidade. A minha mãe, Vera Lucia Kampff da Silveira, por me estender a mão, ofertar seu ombro, me motivar e mostrar o quão longe consigo chegar; ao meu pai, João Batista Franklin da Silveira, pelas orientações e palavras motivacionais na continuidade de meus estudos; agradeço a ambos por nunca medirem esforços para me auxiliar em todas as etapas de minha vida, me dando o suporte necessário para a conclusão de meus estudos. Ao meu irmão, Gabriel Kampff da Silveira, por me mostrar o lado leve da vida, apontando diferenciadas visões para solucionar os problemas e me dando a certeza de que não caminho sozinha, e a minha avó, Osvaldina Antônia Kampff, por sua preocupação comigo, pelas palavras de apoio e por estar sempre presente.

EPÍGRAFE

“O professor que não leve a sério sua formação, que não estude, que não se esforce para estar à altura de sua tarefa não tem força moral para coordenar as atividades de sua classe.”

(Paulo Freire)

RESUMO:

A seguinte dissertação abrange a formação continuada de professores, que foi realizada através de um grupo focal online, composto por nove professores de Matemática convidados, que lecionam na educação básica de ensino. Eles elaboraram, em conjunto, uma Sequência Didática Interativa (SDI) em duas versões: uma delas para aplicação aos que têm acesso às tecnologias digitais, e a outra aos que não têm acesso. A SDI elaborada contempla o conteúdo Teorema de Pitágoras. Em sua primeira versão utiliza o software *Geogebra* como ferramenta tecnológica fomentadora da aprendizagem; a segunda versão disponibilizada está descrita por um passo a passo com a utilização de materiais concretos, buscando trabalhar o conteúdo abordado de maneira semelhante em ambas as modalidades de aplicação. Esta elaboração está, também, disponibilizada em formato de e-book, para facilitar o acesso e divulgação deste material aos professores interessados a realizarem esta aplicação com suas turmas. Por meio desta pesquisa pode-se observar que a formação continuada docente é necessária, pois tem a finalidade de mantê-los atualizados, promove o diálogo e, conseqüentemente, as trocas didático-pedagógicas, e instiga-os a inovar em seus planejamentos educacionais contemplando os estudantes em suas diferentes realidades de ensino.

Palavras-chave: Sequência Didática Interativa. Formação continuada de professores. Grupo Focal. Teorema de Pitágoras. Geogebra.

ABSTRACT:

The following dissertation covers the continuing education of teachers, which was carried out through an online focus group, composed of nine invited Mathematics teachers, who teach in basic education. They developed, together, an Interactive Didactic Sequence (SDI) in two versions: one of them for application to those who have access to digital technologies, and the other to those who do not. The developed SDI contemplates the Pythagorean Theorem content. In its first version, it uses the Geogebra software as a technological tool to promote learning; the second available version is described in a step-by-step manner with the use of concrete materials, seeking to work on the content approached in a similar way in both application modalities. This elaboration is also available in e-book format, to facilitate access and dissemination of this material to teachers interested in carrying out this application with their classes. Through this research, it can be observed that continuing teacher training is necessary, as it aims to keep them updated, promotes dialogue and, consequently, didactic-pedagogical exchanges, and instigates them to innovate in their educational plans, contemplating students in their different teaching realities.

Keywords: Interactive Didactic Sequence. Continuing teacher education. Focus Group. Pythagorean theorem. Geogebra.

CARTA DE APRESENTAÇÃO

Minha trajetória acadêmica e profissional se inicia, com as vivências de casa, onde pude acompanhar a vida profissional de meus pais, o que contribuiu na escolha de minha profissão. Trabalhei com meu pai e com meu irmão em uma madeireira da família durante muitos anos, atuando na área administrativa e de vendas. Na perspectiva de tomar conta dos negócios do pai. Contudo, após meus pais se aposentarem, meu irmão optou pelo ramo empresarial e eu, escolhi assumir a educação, tal qual a profissão da mãe.

Nesse momento precisei fazer a escolha do curso e para tanto, fiz um combinado daquilo que vivenciei: comércio e escola, o que resultou em cursar Matemática. Acreditando que ao fazer escolha eu poderia usar os conhecimentos dessa área tanto para a educação quanto para administração dos negócios. Com essa intenção ingressei, em 2004, na graduação de Matemática Licenciatura Plena com habilitação em Física, pela Faculdade Cenecista de Osório (FACOS-FACAD). Concluí em 2008.

No mesmo ano, iniciei meu primeiro contrato profissional com a docência, como professora de Ciências e Matemática, na rede Municipal de Balneário Pinhal, onde permaneci até maio de 2010. Um ano antes, já havia assumido um contrato na Rede Estadual de Cidreira, para lecionar Física e Matemática, na mesma escola em que realizei parte do Ensino Fundamental e concluí o Ensino Médio. Atuava 40 (quarenta) horas em sala de aula. Me apaixonei pela Educação através do contato e retorno que tive dos alunos desde o primeiro ano de experiência na área educacional.

Acreditando que para melhor lecionar é necessário permanecer em formação, em 2010 ingressei no curso de Pós-graduação em Educação, pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-Rio-Grandense (IFSul), concluindo no ano de 2012, argumentando a temática do uso das tecnologias na Matemática, defendendo o artigo intitulado: *Artefatos digitais na aprendizagem Matemática*, sob orientação da Prof.^a Dra. Ângela Dillmann Nunes Bicca.

Em 2011 fui selecionada como bolsista para atuar na tutoria presencial do curso de Matemática Licenciatura Plena, pela Universidade Federal de Pelotas (UFPel), desempenhando essa função até outubro de 2012. Ainda em 2012, fui novamente selecionada como bolsista para atuar como tutora presencial do curso de

Especialização em Educação para a Diversidade pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), permanecendo até dezembro de 2013. Em janeiro de 2014, ainda atuando como tutora, porém na modalidade à distância até a formação dos acadêmicos que se realizou em junho de 2014. Auxiliei acadêmicos de diferentes áreas do conhecimento.

Atuei na Rede Municipal de Cidreira, como professora de Matemática, mantendo o vínculo no período de março de 2014 até agosto de 2015. Em junho do mesmo ano fui contratada novamente pelo Governo do Estado, e passei a atuar 60 (sessenta) horas na mesma Escola da Rede Estadual, em Cidreira, como professora de Matemática e Física.

Em 2018 iniciei o curso Especialização em Tecnologias da Informação e Comunicação na Educação, pela Universidade Federal do Rio Grande (FURG), concluindo em 2019, o que resultou no artigo: *Educação Financeira: o uso do aplicativo Gastos Diários 3 como potencializador de gestão e estabilidade financeira, com alunos do Ensino Médio*, sob orientação da Prof.^a M^a Flávia Cardoso Pereira dos Santos. Mantendo a temática do uso das tecnologias na Matemática. Nesse mesmo ano solicitei dispensa de uma das matrículas do Estado para assumir uma vaga como professora de Matemática na Rede Municipal de Triunfo, onde atuei até outubro de 2020.

Em 2019 ingressei na segunda Graduação em Pedagogia, pela Universidade de Franca (UNIFRAN), para ampliar os conhecimentos na docência e contribuir de forma mais significativa para a aprendizagem dos estudantes. Conclui a graduação no mesmo ano.

A pandemia COVID-19 nos direcionou para atuar através do Ensino Remoto, desse modo pude aproveitar a oportunidade que ocorreu em julho de 2020, e ingressar neste programa de Pós-Graduação em Educação – Mestrado Profissional (PPGED – MP) sob orientação do Prof. Dr. Luciano Andreatta Carvalho da Costa.

Em julho de 2021, fui nomeada em 20 horas semanais como professora de Matemática, pela Prefeitura Municipal de Canela, deste modo, solicitei dispensa na rede Estadual de ensino, no município de Cidreira, para assumir o concurso. Leciono a disciplina de Matemática com classes multisseriadas do 6º ao 9º de uma escola localizada no interior do município. Para complementar a carga horária, no mesmo mês da nomeação assumi desdobramento de 20 horas semanais com uma turma do 2º ano do Ensino Fundamental, séries iniciais, sendo minha primeira experiência

como professora titular dos anos iniciais. Atuei neste desdobramento até dezembro daquele ano. Foi um momento de experiências novas em minha atuação profissional, tanto nas classes multisseriadas, quanto na educação infantil.

Em 2022 me escrevi para contrato emergencial da disciplina de Matemática pela 4ª Coordenadoria Regional do Estado do Rio Grande do Sul e fui selecionada para atuar no município de Canela, iniciando as atividades na rede estadual em janeiro do corrente ano, onde atuo com séries do Novo Ensino Médio em uma escola e com turmas do Ensino Fundamental noutra escola. Atualmente leciono em três escolas: uma pertencente ao município de Canela – RS, localizada no interior, onde o acesso as tecnologias são precárias; outras duas escolas localizadas no mesmo município, pertencentes a rede estadual de ensino, sendo destas, uma localizada num bairro de classe baixa e a outra localizada na região central, ambas com bom acesso as tecnologias.

Tendo em vista minha trajetória profissional e de estudos, escolhi a temática *Tecnologias como fomentadoras no Ensino da Matemática*, na busca de um planejamento que promova a interação discente no seu processo de ensino-aprendizagem, buscando por *softwares/aplicativos* que contribuam para o desenvolvimento estudantil.

1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS

A presente dissertação busca analisar as percepções dos docentes, por meio da elaboração de uma Sequência Didática Interativa (SDI) (OLIVEIRA, 2013), utilizando o *software/aplicativo Geogebra* como fomentador no ensino/aprendizagem do conteúdo Teorema de Pitágoras. Dessa forma cabe uma pequena contextualização acerca do uso das tecnologias como ferramenta pedagógica. Para tanto cabe destacar que utilizar as tecnologias como fomentadoras na educação é alvo de debates e argumentações entre os profissionais da área educativa. O regulamento mais recente é a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que traz dentre as propostas, a alfabetização e o letramento digital com a intenção da inclusão tecnológica desde os Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Neste documento, estão destacadas as habilidades e competências para que a inclusão digital seja realizada de maneira responsável, podendo ser trabalhada de modo transdisciplinar ou dentro da área do conhecimento isolada. Considerando isso, pensar sobre a inserção das tecnologias no contexto escolar, é inviável sem pensar na formação docente, pois será através dos estímulos e orientações dos professores que os alunos farão, possivelmente, o primeiro acesso as ferramentas tecnológicas de forma didático pedagógicas, pois, mesmo tratando-se de um grupo de estudantes Nativos Digitais¹ (Prensky, 2001), muitos não exploram, por conta própria, as tecnologias como ferramentas educativas.

No momento em que os discentes manuseiam as tarefas propostas por meio de ferramentas tecnológicas, prioritariamente interativas, significam o conhecimento adquirido, proporcionando a troca de experiência entre colegas de turma através do diálogo e relatos de experiência. Bona (2012, p.16), ao escrever sobre a geração de adolescentes presentes nas escolas, nascidos na era digital, chamados de geração y^2 , diz que

O encantamento pelas tecnologias digitais é um fato de fácil observação nesta geração de jovens estudantes e a facilidade destes

¹ Nativos Digitais (PRENSKY, 2001): nascidos na era da informação pela web, habituados com a linguagem digital.

² Geração y (LIPKIN, 2010): nascidos entre os anos de 1980 a meados de 1990. Considerada a primeira geração que nasceu em meio ao desenvolvimento tecnológico.

em trabalhar em espaços digitais é uma habilidade que deve ser valorizada na construção de seu processo de aprendizagem.

Desse modo, inserir as tecnologias no planejamento escolar através de uma sequência didática estruturada conforme a realidade do educando poderá trazer benefícios aos estudantes e aos professores.

Considerando a perspectiva da inserção e interação de discentes com ferramentas tecnológicas no meio educativo, é necessário que os professores se mantenham atualizados tanto por meio de exploração individual de ferramentas digitais, quanto na participação de cursos de formação pedagógica que envolva a aplicabilidade das tecnologias com discentes. Segundo Bona *et al* (2017, p. 17), “as incertezas e o diálogo são elementos companheiros de trabalho de todo o professor e a formação docente são os momentos de reflexão para uma abertura permanente ao processo de aprendizagem da profissão professor”.

Desse modo, a escolha da profissão docente está atrelada a compreensão da necessidade das formações continuadas, com a finalidade de manterem-se atualizados as novidades didático-pedagógicas que a geração atual exige. Para isso, a pesquisa contínua por parte do professor, testes e aplicações junto aos discentes são imprescindíveis.

Entre os objetivos propostos registrados na BNCC (BRASIL, 2018) estão: (i) Propiciar atividades matemáticas que sejam pensadas e programadas com situações-problema; (ii) levar em conta a realidade do aluno; (iii) proporcionar que o aluno faça o uso dos meios digitais com a perspectiva de que este uso proporcione benefício nas tarefas realizadas.

Os estudantes, geralmente, demonstram interesse e curiosidade nas aulas programadas com a inserção das tecnologias educacionais. Na maioria das vezes, resolvem as atividades solicitadas dedicando-se a exploração das ferramentas e construindo conhecimentos que são obtidos através do manuseio de *softwares* e/ou aplicativos. Assim, o uso de aplicativos móveis e/ou *softwares* educativos, com potencial pedagógico, quando trabalhados adequadamente, fortalecem os estudos realizados nas aulas e promove a aprendizagem matemática.

Diante do cenário educativo, onde prevalece o interesse midiático, observa-se que, muitas vezes, a metodologia utilizada pelo educador para

explicar determinado conteúdo, promove um distanciamento da realidade dos educandos, causando um desinteresse do aluno em apropriar-se desses conhecimentos, pois, quando abordados de maneira monótona e sem significado na visão dos discentes, estes não se esmeram na realização das tarefas solicitadas.

Para que a elaboração de um planejamento seja eficaz, se faz necessário conhecer a realidade do estudante previamente, para que as abordagens sejam devidamente direcionadas no intuito de obter aproveitamento favorável em sua aplicação. Caminhando nesta perspectiva, Paulo Freire (1997, p. 53) diz que "procurar conhecer a realidade em que vivem nossos alunos é um dever que a prática educativa nos impõe: sem isso não temos acesso à maneira como pensam, dificilmente então podemos perceber o que sabem e como sabem". Embora trabalhando com estudantes Nativos Digitais (PRESNKY, 2001), para utilizar tecnologias no ambiente escolar e relacionar com a vivência da classe, é necessário realizar um diagnóstico individual.

Uma das maneiras para a proximidade do sucesso da aplicação das atividades na realidade dos alunos, é inserir como aporte, nos planos de aula baseados no ensino tradicional vigente (ETV) (CABRAL, 2015), o que os alunos utilizam diariamente: os *smartphones* e *notebooks*. Fica evidente que para tal aplicação é necessário que o professor esteja preparado para trabalhar com o uso das tecnologias, tendo conhecimento sobre o assunto e permitindo-se aprender com os educandos através da exploração da ferramenta escolhida.

Na medida em que as atividades trabalhadas em sala de aula relacionam-se com o cotidiano dos estudantes, estes tendem a demonstrar interesse pelas tarefas propostas. Conseqüentemente, para a busca de soluções, discentes utilizam os conhecimentos anteriormente estudados para formarem, por meio de sua base cognitiva, o caminho para a resolução dos enunciados. Assim, pode-se dizer que ocorre, na perspectiva de Ausubel, a ancoragem com os conhecimentos prévios. Moreira (2012, p. 7-8) diz que "quando o sujeito atribui significados a um dado conhecimento, ancorando-o interativamente em conhecimentos prévios, a aprendizagem é significativa". Nestas situações, os discentes contextualizam os conteúdos trabalhados e,

após a assimilação, buscam pela resolução do problema. Ausubel consolida esse pensamento ao informar que “não basta ter-se um material ou uma aula potencialmente significativa, caso o aprendiz não possua determinadas ideias que servirão de âncora para a aprendizagem do novo conteúdo” (PRASS, 2007, p. 34).

Quando se pensa na formação docente, projeta-se um olhar para a prática profissional. Bona (2021) fala sobre as principais Tendências em Educação Matemática, mas foca nas Concepções que visa a produção/criação baseado na teoria, destinadas a formação docente. Para Bona (2021, p. 19) “ser professor necessita ser pesquisador e estudante para sempre, pois é intrínseco à profissão docente”, ou seja, é (ou deveria ser) da natureza profissional docente atualizar-se para melhorar sua práxis educativa, almejando um ensino de qualidade. Conseqüentemente, quando os discentes se sentem seguros quanto à aprendizagem construída, estes tendem a auxiliar a sua turma e, deste modo, aprendem tanto na exploração dos aparatos disponibilizados/pesquisados quanto na troca das experiências vivenciadas junto aos seus colegas e professores.

Baseado na experiência docente da mestranda, esta observou a dificuldade dos estudantes na assimilação do conteúdo Teorema de Pitágoras, geralmente trabalhado no 9º ano do Ensino Fundamental, na disciplina de Matemática. Na retomada deste conhecimento, neste e nos demais níveis de ensino, observou-se que muitos estudantes não lembram do trabalho realizado para a abordagem deste conceito e, conseqüentemente, não conseguem associá-lo durante a interpretação de enunciados.

Considerando isso para a escrita desta dissertação, foi realizada uma formação continuada dos professores de Matemática, utilizando como metodologia de pesquisa a formação de um grupo focal (GATTI, 2005), onde foi elaborado um planejamento piloto de uma Sequência Didática Interativa (SDI), empregando o *software/aplicativo Geogebra* como contribuidor no processo do ensino do conteúdo Teorema de Pitágoras. Oliveira (2013, p. 37) corrobora com este pensamento ao mencionar que “a prática pedagógica tem uma dimensão social, e também implica uma prática, com inserção e interatividade no processo ensino-aprendizagem, fazendo a contextualização da realidade em que se encontra o professor e os alunos”. Desse modo, o

professor assume o papel de mediador e constrói, juntamente com os alunos, uma nova aprendizagem.

Vale ressaltar que a interação mencionada na elaboração de uma SDI está relacionada as trocas ocorridas entre os sujeitos na construção de seu conhecimento, já a interação com o *software Geogebra* trata-se da interatividade dinâmica com a ferramenta tecnológica educacional.

O objetivo da pesquisa, aqui empreendida, se constituiu em construir e analisar as reflexões, percepções e contribuições dos professores na construção de uma SDI que, aliada a utilização do *software/aplicativo Geogebra*, servirá de potencializadora do ensino do Teorema de Pitágoras. Além disso, durante os encontros no grupo focal, foi discutido sobre o potencial da utilização das ferramentas tecnológicas. Esse plano foi projetado para os alunos do 9º ano do Ensino Fundamental, explorando o Teorema de Pitágoras. O *software/aplicativo* em questão possibilita a interação do estudante ao exercitar conteúdos de Geometria, Álgebra e Cálculo com representações algébricas e gráficas, favorecendo a compreensão do estudante na medida em que o mesmo explora esta tecnologia.

Sobre a Sequência Didática, a autora Oliveira (2013, p. 53) esclarece:

Afinal, o que é uma sequência didática? É um procedimento simples que compreende um conjunto de atividades conectadas entre si. E prescinde de um planejamento para delimitação de cada etapa e/ou atividade para trabalhar os conteúdos disciplinares de forma integrada para uma melhor dinâmica no processo ensino-aprendizagem.

Desse modo, para além dos objetivos apresentados, a dissertação traz a descrição, passo a passo, de um plano de aula contendo a ideia prática no estudo do conteúdo Teorema de Pitágoras, inserindo como objeto de aprendizagem o *software/aplicativo* interativo *Geogebra*, utilizando esta ferramenta tecnológica como colaboradora do ensino.

O programa *Geogebra* foi escolhido por se tratar de um *software* gratuito, de fácil acesso, com a possibilidade de utilização on-line, sem a necessidade de baixar o programa. Encontra-se também na versão de aplicativo livre que pode ser facilmente obtido através da *Play Store* (sistema Android) ou *App Store* (sistema IOS) denominado *Geogebra Geometria*.

Optando por baixar o programa no computador ou o aplicativo no celular, estes podem ser utilizados em modo off-line.

A escolha do conteúdo abordado, unido com a exploração do *software/aplicativo Geogebra*, é justificada devido a constante retomada deste conceito ao longo do Ensino Médio em diversas áreas do conhecimento e, também, por se tratar de uma teoria matemática que os estudantes utilizam em situações cotidianas, tais como na verificação do comprimento de um madeirame utilizado na construção de um telhado. Na vida acadêmica destaca-se a gama de questões interpretativas que abordam este assunto, podendo citar neste contexto provas de ENEM, vestibulares e exames de concursos públicos.

Pensando no fazer pedagógico, projetando ensinar os conteúdos de maneira que o estudante consiga compreender e aplicar no seu cotidiano o que foi estudado ao longo da educação básica, leva a reflexão do educador para explorar o conceito do Teorema de Pitágoras por meio de um planejamento interativo. Esta proposta docente utiliza o *software Geogebra* para promover a significação da aprendizagem. Na linha do fazer docente, Prass (2007, p. 34) traz a ideia de Ausubel ao informar que

Um dos maiores trabalhos do professor consiste, então, em auxiliar o aluno a assimilar a estrutura das disciplinas e a reorganizar sua própria estrutura cognitiva, mediante a aquisição de novos significados que podem gerar conceitos e princípios.

Desse modo, a ação docente que promova a interação do discente com o objeto de aprendizagem, possibilitará que o estudante visualize a importância deste conhecimento, e verifique as possibilidades de aplicação no seu dia a dia, dando sentido as informações adquiridas no ambiente escolar.

Com a realidade do cenário pandêmico vivenciado, considerando a incerteza da permanência das aulas presenciais, pensou-se em montar, juntamente com os docentes, uma proposta de um plano de ação que tenha a possibilidade de aplicação tanto no modelo de ensino remoto quanto no presencial. A escolha do *software/aplicativo* foi minuciosamente pensada na ideia de abranger a realidade de acesso dos alunos, especialmente na modalidade remota, ao considerar que muitos não possuem computadores, tampouco internet WI-FI, visando que o público-alvo utiliza o *smartphone* como ferramenta principal ao acesso às aulas.

Durante o processo de elaboração da SDI junto ao grupo focal, foi conversado sobre a realidade de as tecnologias não ser de comum acesso a todos, por este motivo, foi elaborado um planejamento concomitante, abordando o mesmo conteúdo e respeitando a quantidade de horas destinadas a este ensino, para que esta SDI possa atender a todas as realidades escolares. Este planejamento foi elaborado em conjunto, num grupo focal constituído por professores da área da Matemática, pensado na diversidade de acesso as tecnologias, idealizado para que aplicação de apenas um dos modelos ou a utilização dos dois modelos ao mesmo tempo, conforme necessidade escolar.

Esta proposta da SDI traz um modelo de inspiração para docentes da área da Matemática e suas Tecnologias (BNCC), planejado por um grupo de professores de Matemática atuantes na escola pública, descrito em um guia prático de aplicação didática, seguindo a linha teórica de Papert ao referir-se que “os aprendizes sentem que estão engajados em uma atividade significativa e socialmente importante, sobre a qual eles concretamente se sentem responsáveis” (2008, p. 38). Desse modo, ao explorar o *software* ou utilizar materiais concretos para a realização da atividade e analisar os resultados, os estudantes estarão comprometidos na construção de sua aprendizagem.

A metodologia de pesquisa foi qualitativa com análise das reflexões, percepções e contribuições dos professores de Matemática, participantes do grupo focal, referente a sequência didática interativa abordando o conteúdo Teorema de Pitágoras, e suas concepções referente a inserção do *software/aplicativo Geogebra* neste estudo. Este grupo de professores atuam numa escola estadual, localizada no Litoral Norte, município de Cidreira/RS.

O tema gerador desta pesquisa é a inserção das tecnologias afim de potencializar, de maneira significativa, o ensino da Matemática na educação básica, fortalecendo o elo entre educador e educando. Tendo em vista o avanço do uso das tecnologias que se mostram indispensáveis nos planejamentos pedagógicos atuais e, diante do cenário pandêmico que vivenciamos, possibilitando que a educação básica transcorra de maneira presencial ou remota conforme os protocolos sanitários estabelecidos devido a doença Coronavírus, esta pesquisa traz uma proposta de uma sequência didática piloto, com a possibilidade de ser aproveitada no ensino presencial

e/ou remoto, que foi reestruturada pelo grupo focal, composto por nove professores de Matemática que atuam na educação básica.

A intenção é, após a defesa desta dissertação, compartilhar esta SDI com demais professores da área que queiram utilizá-la para aplicação em suas turmas. Esta sequência didática interativa conta com a inserção do *software/aplicativo* educativo *Geogebra*, fomentador neste processo de ensino-aprendizagem e, também, traz a possibilidade de aplicação para a realidade de estudantes que não têm acesso as tecnologias digitais.

Durante a elaboração de uma sequência didática o professor tem a possibilidade de pensar previamente nas atividades de modo que os discentes as recebam e consigam elencar a seus significados prévios, tornando significativa a aprendizagem recém adquirida. Zabala (1998, p. 20) fala que a elaboração das sequências didáticas

podem indicar a função que tem cada uma das atividades na construção do conhecimento ou da aprendizagem de diferentes conteúdos e, portanto, avaliar a pertinência ou não de cada uma delas, a falta de outras ou a ênfase que devemos lhes atribuir.

Assim, cada tarefa é pensada e elaborada na continuidade uma da outra, dando sentido aos estudos abordados anteriormente, e cada atividade proposta tem uma finalidade educacional que, quando realizado o conjunto delas, tenderá a alcançar os objetivos esperados na área do conhecimento trabalhada.

Tensionando a melhoria no desenvolvimento da Educação Básica no Rio Grande do Sul, o governo realiza a cada dois anos avaliações para medir a qualidade do ensino. O Plano Nacional de Educação (PNE), em sua meta 7 (sete), informou que, através da melhoria da educação, esperava-se atingir em 2021 as médias 5,5 (cinco vírgula cinco) nos anos finais do Ensino Fundamental e 5,2 (cinco vírgula dois) no Ensino Médio. O Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (Ideb) através da realização da prova de Sistema de Avaliação da Educação Básica (Saeb), utilizando uma escala de 0 (zero) a 10 (dez), divulgou os resultados obtidos no estado do Rio Grande do Sul no ano de 2019, apresentando valores 4,8 (quatro vírgula oito) para os anos finais do Ensino Fundamental e 4,2 (quatro vírgula dois) para o Ensino Médio.

Segundo a Nota Informativa do Ideb 2021, os resultados das avaliações correspondente a este período de pandemia devem ser analisadas com cautela, tendo em vista as manobras de atendimento ao público escolar que teve que ser realizada remotamente devido o surgimento do novo coronavírus, em dezembro de 2019.

Conforme dados do informativo, o índice de aprovações nas escolas públicas aumentou consideravelmente nos anos de 2020 e 2021 devido ao currículo adaptado e exigências direcionadas para este período, onde foi visado o não aumento de reprovação e não elevar o índice de evasão escolar.

Desse modo, as informações referentes ao Ideb de 2021 foi divulgada exclusivamente no formato de planilha eletrônica com o detalhamento das observações. No geral a média se manteve estável, tendo em vista que, para o cálculo da nota, é considerado o desempenho no Saeb e a taxa de aprovação de estudantes.

Pensando em melhorar o desempenho em sala de aula, professores precisam se adaptar ao ambiente e público que interage. Os alunos de hoje, Nativos Digitais (PRENSKY, 2001), que nasceram na era da tecnologia, tendem a demonstrar interesse nas aulas programadas que utilizem meios tecnológicos interativos para a exploração de conceitos e realização de atividades. Já os professores, alguns Imigrantes Digitais, que não foram habituados/ensinados com a exploração das tecnologias educativas, tendem a mostrar certa resistência para aderir a este universo.

Os estudantes geralmente costumam estar conectados e realizar atividades paralelas tais como ouvir música, escrever nos seus cadernos e responder mensagens via WhatsApp, ou, ainda, manter duas ou mais abas abertas em seu dispositivo tecnológico. Embora se tenha esse acúmulo de interatividade concomitante, não se sabe determinar qual é a real atenção e significado que este aluno está dando para cada tarefa desempenhada.

Segundo Prensky (2001, p. 04) “os professores de hoje têm que aprender a se comunicar na língua e estilo de seus estudantes”, através de prática pedagógica mais direta, sem deixar de ponderar os aspectos importantes. Ou seja, essa nova perspectiva dos estudantes, exige respostas rápidas para os problemas, mesmo que, em alguns casos, isto não seja possível. Neste sentido, deve haver uma adaptação do professor, que precisa

mostrar ao aluno as diferenças entre os problemas de rápida resposta e aqueles que exigem reflexão, discussão e cuja resposta não é imediata. O auxílio de meios tecnológicos facilitadores da aprendizagem pode contribuir para esta mediação entre o professor e este aluno com esta nova perspectiva.

Por exemplo, uma simples adição tem uma resposta imediata, porém, se esta adição ocorre entre parcelas referentes a moedas de diferente valor, esta resposta não é imediata. Como somar 2 reais com 2 dólares? Qual a explicação para o fato de 2 reais valerem menos de 2 dólares e para o fato desta relação poder variar ao longo de um dia ou uma hora. Trata-se de um problema de rápida solução?

A pandemia causada pela doença coronavírus (COVID – 19) despertou a disrupção tecnológica educacional devido a brusca transformação dos sujeitos (professor/aluno/comunidade escolar). Com a necessidade emergencial das aulas remotas, professores tiveram que repensar seu processo pedagógico e estudantes viram a necessidade de se readaptar a nova realidade. Sobre a teoria da disrupção, Guimarães (p.3, 2020) diz que ela vem

trazendo um rompimento com aquela forma de ensinar e aprender e pontando um novo olhar sobre a forma de construção do aprender e ensinar nas escolas, sobretudo, com novas diretrizes e valores de relacionamento entre professores e alunos, uma nova realidade educacional, e que também, vai precisar ressignificar seus projetos e metas pedagógicas.

Assim, quando o professor elabora uma sequência didática para os alunos, que possibilite a interação na construção de sua aprendizagem, o docente incentiva os discentes a ampliar sua visão e percepção ao se depararem com diversas situações-problemas, podendo fazer uso das aprendizagens construídas nas suas resoluções.

A partir da convicção de que as tecnologias são indispensáveis nos planejamentos didáticos-pedagógicos, Papert (2008, p. 14) diz que “são as crianças, porém, que demonstram de modo mais visível o efeito potencializador de mídias que combinam com suas preferências intelectuais. Elas têm o máximo a ganhar e retribuir.” Desse modo, o uso das ferramentas tecnológicas nas aulas de Matemática torna-a atrativa devido ao envolvimento do estudante em sua aprendizagem.

Em virtude dos desafios encontrados para ensinar Matemática de maneira interativa e na busca de corresponder a meta 7 do PNE – que fala sobre melhorar o desempenho dos estudantes em todas as modalidades da educação básica – foi realizado uma conversa via plataforma *Meet* com professores convidados da área da Matemática, na forma de um grupo focal.

Neste encontro, foi proposto a inserção do *software/aplicativo* educativo *Geogebra* como aporte pedagógico na educação básica, e foi apresentado um planejamento didático piloto, aberto para discussão no grupo focal, com a finalidade de aprimorar esta sequência didática e, no grupo, organizarmos uma Sequência Didática Interativa final, que tenha relevância no ensino-aprendizagem na educação básica. Esta Sequência Didática Interativa será aqui apresentada como produto final desta pesquisa.

Para a aplicação desta proposta de pesquisa, foram convidados todos os professores de Matemática, de uma escola de Educação Básica, que atuavam nas seguintes modalidades de ensino: Ensino Fundamental, Ensino Médio Regular, Curso Técnico em Administração Integrado ao Ensino Médio, Educação de Jovens e Adultos (EJA) de nível médio, cursos técnicos pós-médio em Administração e Informática para Internet.

Esta instituição de ensino está localizada no município de Cidreira, Litoral Norte, e é coordenada pela 11ª CRE (Coordenadoria Regional de Educação do Estado do Rio Grande do Sul).

Para a abordagem junto aos docentes, participantes do grupo focal, a pesquisadora ponderou que o uso das tecnologias digitais se apresenta em uma crescente em todas as áreas, inclusive na comunidade estudantil. Com esta realidade, pode-se observar algumas resistências na inserção de aplicativos e/ou *softwares* nos planejamentos diários por parte dos docentes.

Diante desta dificuldade, a presente pesquisa questiona: Que reflexões, sobre o uso das tecnologias nos planejamentos pedagógicos, elaborados através de uma sequência didática interativa, surgem na interação e no diálogo com os professores?

O objetivo geral desta investigação é analisar se o uso do *software/aplicativo Geogebra*, aliado a uma SDI, promove/potencializa o ensino-aprendizagem do conteúdo Teorema de Pitágoras nas aulas de Matemática.

Como objetivos específicos pode-se elencar:

- Verificar se a utilização do *software/aplicativo Geogebra* contribui para o reconhecimento das propriedades de um triângulo;
- Mapear as reflexões surgidas nos encontros com os professores participantes;
- Identificar alguns recursos do *software/aplicativo Geogebra* que corroborem no ensino do conteúdo Teorema de Pitágoras;
- Desenvolver uma Sequência Didática Interativa relacionada ao conteúdo Teorema de Pitágoras inserindo atividades interativas por meio do *software/aplicativo Geogebra*;

Esta dissertação está embasada na problematização da pesquisa, nas contribuições dos participantes durante os encontros focais bem como na etapa de aprimoramento da SDI final.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

O texto a seguir traz alguns recortes relacionados a tecnologia e educação, abordando, especialmente, a importância da formação continuada docente a fim de promover o discente como protagonista de sua aprendizagem.

Tendo em vista que os estudantes se mostram curiosos quanto as propostas educativas que abordam a utilização de tecnologias digitais educacionais, o intuito da seguinte leitura é proporcionar uma visão do contexto educacional, promovendo a compreensão do professor quanto a necessidade de manter-se pesquisador para acompanhar as evoluções tecnológicas educacionais, administrando-as em seus planejamentos didáticos pedagógicos.

Ainda nesta seção, traz a ideia de Papert quanto a utilização de computadores em sala de aula, informando que a animação nas telas potencializa a aprendizagem. Desse modo, não é necessário utilizar as tecnologias de maneira velada, mas sim o educador pode adequá-las no seu planejamento pedagógico, no intuito de utilizar as tecnologias educacionais a favor do ensino-aprendizagem e, ainda, aborda a importância da elaboração de uma sequência didática que, apresentando os passos detalhados para aplicação, facilitará o ensino.

Explana, também, diferentes pontos de vista quanto aos conceitos de Ensino Remoto e Educação a Distância, que foi bastante confundido quando ocorreu a emergência do ensino emergencial diante ao aparecimento da pandemia COVID-19.

2.1 TECNOLOGIA E EDUCAÇÃO: RECORTES NECESSÁRIOS

A educação vem apresentando constantes mudanças a fim de aprimorar a didática e aperfeiçoar os conhecimentos. Desta forma, a formação continuada dos professores da educação básica se faz necessária para que o docente consiga manter a atenção e o interesse do discente, conduzindo-o na construção de seu aprendizado.

Tanto na área educativa, como, também, nas demais áreas de atuação, vivencia-se um cenário da inserção tecnológica; estudantes geralmente

apresentam-se curiosos para explorar novas ferramentas e, muitas vezes, encontram linhas de raciocínios alternativos para chegarem a uma mesma resposta. Esses caminhos podem ser descobertos através do manuseio de ferramentas digitais e/ou utilizando como base para a construção e organização de seus pensamentos, suas vivências.

Contribuindo na linha de formação de professores, Tardif (2002), diz que todo professor tem seu saber que foi construído ao longo de suas vivências e experiências. Esses saberes vão se transformando conforme sua atuação e seu olhar destinado para a prática docente que atua, desta maneira, este profissional vai se transformando com o enriquecimento advindos de informações coletadas durante sua caminhada e de sua práxis. Enriquecendo esta linha de raciocínio, o autor argumenta que

Se uma pessoa ensina durante trinta anos, ela não faz simplesmente alguma coisa, ela faz também alguma coisa de si mesma: sua identidade carrega as marcas de sua própria atividade, e uma boa parte de sua experiência é caracterizada por sua atuação profissional. Em suma, com o passar do tempo, ela vai-se tornando – aos seus próprios olhos e aos olhos dos outros – um professor, com sua cultura, seu ethos, suas ideias, suas funções, seus interesses, etc. (TARDIF, 2002, p. 41)

Por consequência, cada professor carrega sua bagagem pessoal de conhecimentos, a qual aplica em sua realidade profissional e a aprimora, conforme suas experiências vivenciadas e ao momento que a realidade o propõe. Este profissional coloca sua identidade no seu fazer pedagógico, onde um mesmo conteúdo poderá ser abordado de maneiras diversas, conforme a identidade profissional de quem o aplicar.

O objetivo do professor é ensinar de maneira clara os conteúdos, no entanto é necessário que façam sentido para o educando, na perspectiva de aplicar esses conhecimentos em sua realidade. Assim, é imprescindível contextualizar essa explicação tornando-a clara e objetiva. Estamos diante de um cenário de informações rápidas, onde as mídias digitais fazem parte, inclusive, da profissão educador. Diariamente surgem novos métodos, novas inspirações didáticas digitais, novos testes para aprimorar o fazer docente. O ramo educacional está em constante movimento, sempre buscando por novidades, testando alternativas, no empenho por uma educação melhor. Todos estes testes visam multiplicar as possibilidades de ensino/aprendizagem e, para acompanhar a rapidez dessas informações e novidades, se faz

necessário que os professores sejam constantes pesquisadores, em busca de sua formação continuada para melhor exercer sua profissão.

Oliveira (2021) escreveu sobre *A Educação matemática e o professor pesquisador* e foi contundente ao apontar que

O professor pesquisador, independente do contexto escolar em que está inserido, tem por natureza primordial o gosto pela leitura e pela descoberta de novos conhecimentos. O pesquisador é um leitor por excelência e sua mente é inquieta. Em sala, ele se questiona frequentemente sobre as tentativas que obtiveram sucesso e sobre as que fracassaram, refletindo sobre sua atuação e seu impacto tanto nos resultados positivos quanto negativos. O professor pesquisador por natureza não tem receio de não saber a matéria ou de não saber a resposta para o questionamento dos alunos. Antes de mais nada, ele tem a consciência de que conhecimento algum é fechado, mesmo nas áreas mais exatas. Não saber algo, ou uma resposta, implica em saber pesquisar para encontrar a resposta necessária, o que, em si, resume o fazer do professor pesquisador: busca constante pelo conhecimento e capacidade de se reinventar sempre que a situação exige. (p. 35 – 36)

Desse modo, o professor pesquisador busca por novidades, testa alternativas fazendo uma análise crítica de suas aplicações, perfaz novos caminhos, explora metodologias diferenciadas, desbrava possibilidades de respostas para um mesmo enunciado, pesquisa individualmente ou junto aos educandos, ensinando-os a pesquisarem, se reinventa em sua profissão através da busca para sanar suas curiosidades e inquietudes.

Um dos objetivos desejados pelos docentes no ensino/aprendizagem é que o discente organize os significados das informações adquiridas para que ocorra uma aprendizagem duradoura. Prass (2007, p. 29) traz em seu texto as Teorias de Ausubel informando que “[...] para ser significativa, a aprendizagem precisa ser também substantiva, ou seja, uma vez aprendido determinado conteúdo desta forma, o indivíduo conseguirá explicá-lo com as suas próprias palavras”. Consolidando o que Prass traz, Ausubel (2000, p. 15-16) informa que “quando a aprendizagem surge acompanhada de interiorização e de compreensão das relações, formam-se ‘vestígios estáveis’ que se recordam durante mais tempo”. Desse modo, o ideal é que o professor esteja capacitado para conduzir os estudantes a atingirem o conhecimento de maneira que estes consigam explicar, com suas próprias palavras e de maneiras diversas, o que aprenderam para os demais colegas de classe.

Durante a explicação com palavras próprias, montadas através de seus entendimentos sobre o assunto abordado, sob orientações educacionais, os

estudantes compreendem as informações por eles apresentadas, além de possibilitar a visualização da prática cotidiana junto ao tema trabalhado. O professor, sendo o mediador da aprendizagem, tem a função de auxiliar o estudante nesta visualização com explicações e aplicações em situações corriqueiras enquadradas na realidade do aluno, propondo um problema real a ser resolvido. Assim, por meio do exercício prático, intensifica a possibilidade de compreensão permanente deste estudo.

Durante as aulas observa-se que os alunos utilizam com frequência os meios tecnológicos, no entanto, a maioria deles não faz um bom aproveitamento nem da ferramenta que está disponível, tampouco do tempo disponibilizado/dedicado a este manuseio, pois, com tantas informações que vem das tecnologias acessíveis, se dispersam e geralmente desconcentram da proposta pedagógica trazida pelo professor.

Profissionais da área educativa encontram-se em adaptação metodológica em virtude da demanda da inserção dos meios digitais na educação, visando a melhoria na qualidade de suas aulas. Falando sobre o Ensino Tradicional Vigente, Cabral (2015, p. 223) corrobora ao inferir que “nas propostas curriculares há mudanças significativas que demandam novas didáticas e pedagogias”. Na intenção de atingir as competências desejadas nas atividades propostas, é de extrema importância a dedicação do professor para manter-se atualizado e, assim, proporcionar ao estudante uma Sequência Didática (ZABALA, 1998) que contribua para sua evolução intelectual e pessoal.

A velocidade da informação e comunicação tem beneficiado muitas pessoas, no entanto é necessário cautela para ministrar e distinguir as pesquisas verdadeiras das pesquisas falsas. Nestas situações destaca-se a importância da busca pela atualização do profissional em sua formação pedagógica. Cabe ao professor conduzir caminhos adequados para o melhor aproveitamento das investigações por parte dos estudantes, priorizando a veracidade nos resultados.

Diante a esse cenário tecnológico, um dos momentos mais esperados por alguns educadores está acontecendo: o frequente acesso às informações e a utilização das mídias como colaboradoras no ensino/aprendizagem. Sandra Costa (2008, p.9) ao traduzir o livro de Papert, diz que

A ideia dos computadores pessoais como ferramentas de aprendizagem foi lançada por Seymour Papert há quase 30 anos. Neste livro, ele reafirma a tese de que o computador é importante por dar autonomia intelectual ao aprendiz dos primeiros anos de escolarização e, assim, tornar a criança menos dependente de adultos provedores de informação. Ademais, para ser eficaz na escola, o computador, segundo Papert, deveria ser como o livro e o caderno, sempre disponíveis.

No livro *A Máquina da Criança: repensando a escola na era da informática*, o autor relata alguns experimentos realizados com os alunos através da utilização do computador fazendo uso da programação na Linguagem de Logo, desenvolvido por Papert em 1967. Trata-se de um *software* gráfico com diversas possibilidades de uso, que permite comandos para animação. Para tal feito foram empregados conceitos de diversas áreas do conhecimento, dentre elas a aplicabilidade dos pensamentos matemáticos. Nesta mesma obra, o autor reforça que “a melhor aprendizagem ocorre quando o aprendiz assume o comando, como o jovem Piaget fez” (p. 37). O trecho citado refere-se às observações realizadas pelo filósofo Piaget defendendo que o conhecimento é formulado através da interação entre sujeito (estudante) e objeto (*software* Logo).

Ao utilizar a tecnologia a favor dos estudos, intensifica-se, junto aos aprendizes, a exploração das ferramentas, viabilizando, assim, novos conhecimentos. O estímulo tecnológico proporciona a classe a possibilidade de praticar os conhecimentos presencialmente e/ou à distância. De acordo com Costa, Franco, et al, (2006, p. 01) “desde a década de 1920, há registros de práticas educativas a distância”. Pensando no corpo discente, observa-se o aumento das ofertas de vagas na modalidade (EaD), e percebe-se que muitas pessoas não se adaptam a esta realidade por não conseguirem se planejar adequadamente, pois, para esta proposta de ensino, se faz necessário ter autonomia e responsabilidade para que consiga realizar as atividades solicitadas do curso escolhido.

O acontecimento da pandemia COVID-19, chegada ao Brasil no início do ano de 2020, apresentou um avanço significativo na utilização e acessos aos meios tecnológicos digitais nas famílias e, conseqüentemente, nas comunidades escolares pois, para dar segmento ao ano letivo, foi implementado o Ensino Remoto (ER) (COSTA, 2020), abastecidos através de

plataformas educativas, que significa ministrar as aulas com a possibilidade de serem assistidas e realizadas em casa ou em qualquer outro lugar, com a finalidade de manter o distanciamento social. Para o acesso das aulas, alunos, responsáveis e professores utilizaram *smartphones*, *tablets*, *notebooks* e, raramente, computadores. No entanto, os horários dos encontros síncronos, nas diversas realidades, nem sempre conseguiram ser aplicados conforme os horários que ocorreriam no ensino presencial. As escolas foram se adaptando à nova realidade e realizando tentativas de escalas e metodologias para melhor atender o corpo discente.

A utilização imediata das tecnologias digitais, para ministrar as aulas à distância devido a pandemia, impactou na vida de professores e alunos. Para a interação professor/aluno, aluno/professor foram utilizadas plataformas educativas, WhatsApp, redes sociais, dentre outros.

O ER impôs que educadores e estudantes se remodelassem no quesito ensino/aprendizagem. Muitos professores pesquisaram propostas de atividades interativas, buscando adequar os conteúdos solicitados de modo atrativo, a fim de despertar o interesse na realização da atividade. Os estudantes, por sua vez, realizaram a análise crítica referente a aplicabilidade dos conteúdos trabalhados em seu cotidiano, na tentativa de assimilar os conhecimentos adquiridos em suas práticas diárias.

Equivocadamente, a emergência dos estudos remotos, provocados pela doença Coronavírus, remeteu a atitudes que, inicialmente, foram confundidas com Educação à Distância (EaD), no entanto tem-se uma visão diferenciada do termo EaD e Ensino Remoto.

O termo Educação à Distância (EaD) refere-se a ensinar sem estar presente, seja por meio de cartas, vídeos ou textos autoexplicativos. Segundo Paiva (p. 60, 2020) “o termo EaD tem sido usado para nomear um tipo de ensino, com material pré-produzido, feito sem contato próximo entre professor e aluno”. Devido a imposição do distanciamento social, ocasionado pela doença Coronavírus, escolas foram fechadas provocando a reestrutura pedagógica de toda a comunidade escolar para se adaptar à nova realidade, a qual não poderia ter contato físico. Pensando na continuidade dos afazeres pedagógicos, instituições educacionais migraram para a utilização das tecnologias digitais na perspectiva de manter as aulas e completar o ano letivo,

e passaram a chamar este meio de comunicação de Ensino Remoto Emergencial (ERE) (PAIVA, 2020).

Paiva (2020) escreve sobre as legislações educacionais, enfatizando o decreto nº 9.057, de 25 de maio de 2017, que trata sobre o termo Educação à Distância no seu artigo primeiro, informando que esta desenvolve “atividades educativas por estudantes e profissionais da educação que estejam em lugares e tempos diversos” (BRASIL, 2017, apud, PAIVA, 2020, p. 63). A autora complementa seu pensamento ao inferir o seguinte excerto:

Assim, de acordo com a legislação brasileira, o que está sendo feito por muitas instituições educacionais durante a pandemia poderia perfeitamente ser chamado de EaD, embora o termo ERE tenha sido adotado de norte a sul do país. (PAIVA, 2020, p. 64)

Paiva (2020) utilizou, como embasamento teórico, contribuindo na percepção de educação remota, Arruda (2020). Dentre seus estudos, Arruda (2020) ratificou que a maioria das instituições privadas investigadas, utilizaram a educação remota para atender a emergência educacional, Arruda (2020) entende que o termo educação remota se diferencia do termo educação a distância. Segundo o autor, na educação remota as aulas ocorrem de maneira síncrona, chegando o mais próximo da modalidade de ensino presencial, já a “educação a distância torna-se mais abrangente, porque implica não somente no uso de sistemas online, mas também analógicos, como materiais impressos” (ARRUDA, 2020, p. 264).

Deve-se levar em conta, também, que o termo Educação Remota Emergencial (ERE) refere-se à modalidade de educação utilizada para a emergência, neste caso, manter a continuidade dos estudos. Diante a situação imposta de isolamento social, podemos observar que alguns professores se atualizaram, buscaram por formações tecnológicas, exploraram ferramentas digitais conforme suas curiosidades, fizeram testes de metodologias com estudantes as quais algumas deram certo, outras precisaram ser aprimoradas e, teve as aplicações que não deram certo. Destas que não deram certo, estes professores que se arriscaram a inovar sua metodologia, levaram como ensinamento e base suas tentativas para a próxima aplicação.

Nesta realidade, de ERE, teve também professores que mantiveram sua metodologia de ensino presencial no ensino remoto, ou seja, aprenderam a

utilizar as ferramentas básicas para que sua aula transcorresse de maneira semelhante as que ocorriam presencialmente, assim, algumas aplicações metodológicas tornaram-se maçantes aos olhos dos estudantes. No entanto, considera-se que, independentemente da maneira como os docentes lidaram com a realidade do ensino remoto, todos eles foram recriando seus saberes profissionais.

Quando o uso das tecnologias digitais se tornou indispensável para a prática docente, inicialmente observou-se, por parte dos professores, a dificuldade de interagir com o educando através dos meios tecnológicos, assim como planejar aulas remotas que estimulassem o interesse do corpo discente, tornou-se um desafio. Os alunos, que geralmente apresentavam agilidade no manuseio das ferramentas tecnológicas digitais, mostraram-se dependentes e inseguros para a realização das atividades encaminhadas remotamente. Sobre o uso das tecnologias digitais, utilizadas no ensino à distância, Costa, Franco, et al, (2006, p. 06) argumentam que

Educação a distância pode ser uma inovação pedagógica, principalmente a partir do desenvolvimento das TIC's. O desafio é que não seja somente uma inovação tecnológica (como a substituição do quadro-negro pela tela do computador ou da explicação oral do professor pelo uso de uma animação computadorizada).

Desse modo, deseja-se que o educador aprimore seus conhecimentos e tenha criatividade para elaborar sua aula fazendo uso das tecnologias digitais e possibilitando que o aluno explore estas ferramentas durante sua prática pedagógica, com a finalidade de proporcionar novas descobertas. Através desta interação, os discentes constituem seu alicerce educativo nos conteúdos trabalhados, utilizando como fomentadoras no ensino/aprendizagem, as ferramentas disponibilizadas nas Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC's).

Embora facilitadoras da aprendizagem, as tecnologias digitais, empregadas de maneira mecânica, não despertam o interesse nos estudantes na busca pela associação destes novos conhecimentos em suas situações diárias. Faz-se necessário que o educador os instigue a visualizar possibilidades para a introdução do conhecimento abordado. Contribuindo com esse pensamento, Bazzo (2000, p. 5) fala sobre o uso das Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) quando diz que

rastrear formas de estabelecer possibilidades de proporcionar tais materiais e meios, para que a ciência e a tecnologia não sejam abordadas simplesmente como dignas do aprendizado puramente mecânico, mas que passem por uma profunda análise de suas consequências e repercussões por parte das pessoas que as utilizarão.

Professores, educadores, criadores de conteúdos interativos escolares, onde a troca de experiências se tornou aliada tanto para os que ensinam quanto para os que aprendem. O “novo normal” aguçou a busca por aprimorar as atividades escolares, antes ditas básicas, tornando-as interessantes, uma vez que estas estejam relacionadas com o cotidiano, dando sentido significativo para a aprendizagem. Assim,

em um processo interativo no qual o novo ganha significados, se integra e se diferencia em relação ao já existente que, por sua vez, adquire novos significados fica mais estável, mais diferenciado, mais rico, mais capaz de ancorar novos conhecimentos. (MOREIRA, 2012, p. 9)

Desse modo, a inserção das tecnologias digitais na educação básica de ensino, tem por finalidade promover a interação do estudante com a ferramenta escolhida, oportunizando que os conteúdos trabalhados ganhem significado através das atividades orientadas pelo professor no processo do ensino aprendizagem.

Embora bastante divulgada a diversidade dos aparatos digitais educacionais, observa-se a resistência de alguns professores para adequar-se a propostas pedagógicas inovadoras. Esta relutância se dá porque o profissional sente-se inseguro para desacomodar, pesquisar, buscar, aprender. Cabral (2015, p. 227 - 228), ao abordar sobre o Ensino Tradicional Vigente (ETV), esclarece que

O ensino tradicional vigente é caracterizado, do ponto de vista da didática, pelo processo de exposição linear dos conteúdos; tentativa de convencer, de maneira especialmente clara, os alunos organizados em forma matricial, muitas vezes dispersos enviando ou respondendo mensagens, ou navegando pelas páginas das redes sociais em seus smartphones.

Consequente, acompanhar a evolução do educando, que está inserido tecnologicamente e faz uso destes meios durante as aulas, sem orientação e planejamento pedagógico, demonstra qual das informações obtidas ao mesmo tempo ele julga ser a mais importante. Uma aula tradicional com alunos

alinhados, em silêncio e com o caderno repletos de conteúdo, não é sinônimo de compreensão e aprendizagem; vale ressaltar a importância da interação discente com o meio para que o ensino seja instigante e a aprendizagem seja construída neste processo.

É de fundamental importância que o planejamento do educador esteja alinhado com a necessidade do educando e com a realidade da possibilidade de retornar ao ER. Para isso se faz necessário a inserção das tecnologias educativas na prática pedagógica desde que estas sejam devidamente conduzidas a fim de despertar o interesse do professor e do aluno na sua exploração e compreensão, alinhadas com a proposta didática destinada.

Segundo Oliveira (2013), embora semelhantes, há diferença entre a prática pedagógica e a prática docente. A autora informa que a prática docente está relacionada com a ideia de transmitir os conteúdos elencados no plano de aula e facilitar na construção do conhecimento e saberes, já a prática pedagógica (denominada práxis) tem os objetivos pertinentes aos aspectos sociais que transcorrem pela execução do ensino-aprendizagem, ou seja, está diretamente relacionada com o sujeito e sua prática.

A prática pedagógica tem uma amplitude maior que a prática docente, que é compreendida como o “ensinar” no contexto da sala de aula. Esse ensinar não se limita a mera reprodução dos conhecimentos/saberes, mas uma prática docente diversificada, que, dependendo do perfil do professor, poderá ser dialógica, reflexiva, e que é trabalhada com diferentes técnicas, sempre procurando associar a teoria com a prática. (OLIVEIRA, p. 36-37)

Ainda nesta linha, abordando a práxis educativa, é de grande valia a reflexão e diálogo com os estudantes sobre o uso habitual dos conhecimentos trabalhados em sua classe. Através da comunicação entre professor-aluno-professor constrói-se, em conjunto, a visualização da prática cotidiana e aponta onde estão inseridos os conteúdos trabalhados nas aulas, desse modo, os conceitos debatidos são materializados. Freire (2006, p. 86) compreende que “o fundamental é que professor e alunos saibam que a postura deles, do professor e dos alunos, é *dialógica*, aberta, curiosa, indagadora e não apassivada, enquanto fala ou enquanto ouve”. A permuta de informações e o diálogo aberto enriquecem a aprendizagem de ambos.

Esta troca de experiência entre professor/aluno, aluno/professor, aluno/aluno e professor/professor contempla a frase filosófica de Freire (2006,

p. 23) no trecho “quem ensina aprende ao ensinar e quem aprende ensina ao aprender”. Sem dúvida este fragmento apresenta coerência e significado pois a vivência do ensinar e aprender acatam a ideia do autor. As trocas de informações, experiências e aprendizagens são valiosas para o corpo discente e docente.

Apesar das dificuldades encontradas no manuseio das ferramentas tecnológicas digitais por parte dos professores, a maioria deles mostraram-se solidários uns com os outros e criativos na realização dos planejamentos escolares, pesquisando metodologias diferenciadas e ajustando a aplicação conforme cada realidade escolar. Nesta perspectiva Mota, et al (2012, p.01) defendem que “todo professor deve inovar em sua aula, trazendo novas experiências e ensinando aos seus alunos vários processos de aprendizagem”. Dito isso, vale ressaltar a importância da formação docente direcionada para várias possibilidades de ensino, na perspectiva de inovação, o emprego da tecnologia nas aulas tenciona incentivar a busca e amplitude de conhecimentos do corpo discente, dando fim a monotonia das aulas e viabilizando olhares para diversos caminhos na resolução de um mesmo problema.

Muitos profissionais têm por hábito seguir os conteúdos programáticos na mesma continuação e ordem que foram dispostos no planejamento disponibilizado pela instituição de ensino, tendo a falsa impressão de que, apenas com a utilização daquela sequência didática, as aulas terão eficácia na assimilação dos assuntos discutidos. No entanto,

os currículos e conteúdo são estruturados de acordo com o Vestibular, ou vice-versa, e por desconhecerem essa informação, há uma resistência dos docentes em planejar e inserir qualquer tipo de inovação nas salas de aula em que atuam, para não correrem o risco de fugirem do currículo escolar já predefinido. (SILVA; OLIVEIRA, 2016, p. 351)

O professor tem autonomia para definir a ordem e a sequência dos conteúdos programáticos em seu planejamento, inserindo os conteúdos elencados conforme a necessidade para a resolução dos problemas propostos. Estes devem manter-se equilibrados com o ritmo e interesse dos alunos. Para isso é de extrema importância a avaliação crítica do educador quanto a programação elaborada por si mesmo, destinada para a série/ano, com a finalidade de melhorá-la sempre que possível.

As aulas ministradas através das tecnologias disponibilizadas para o ER fizeram com que muitos docentes se questionassem quanto a importância dos conteúdos disponibilizados nas grades curriculares. Para melhor atender o discente, houve um replanejamento do currículo para cada ano correspondente, priorizando os conteúdos julgados como pré-requisitos para a continuidade dos estudos. Esta ação se deu devido a necessidade de remanejar o tempo para programar as aulas através de plataformas digitais de ensino, advindo da necessidade do distanciamento social exigido pela pandemia COVID-19.

Refazer as aplicações educacionais e experienciar diferentes maneiras de explicações, permitir-se explorar as ferramentas disponibilizadas diante ao cenário do Ensino Remoto, é uma revisão da metodologia utilizada. Dando sentido a este pensamento, Freire (2006, p. 10) é convincente ao dizer que “de nada adianta o discurso competente se a ação pedagógica é impermeável a mudanças”, ou seja, para obter o adequado aproveitamento das pesquisas realizadas, é necessário que estas sejam executadas/testadas junto ao público-alvo destinado.

Docentes e discentes têm a possibilidade de aliar o uso das plataformas educativas na prática pedagógica, utilizando-as como potencializadoras nas explicações dadas, permitindo a interação dos discentes para que juntos possam promover o conhecimento. Deste modo, incentivar os alunos a pesquisarem por aplicativos e *softwares* que contribuam na organização de seus dias como, por exemplo, monitor de horários, questões de múltipla escolha de determinada disciplina, planilha de anotações financeiras, bloco de notas com lembretes, *planner* digital, entre outros, é uma das ações previstas no cenário educativo. Contribuindo com a ideia de que se aprende pesquisando, Freire (2006, p. 29) informa que

Não há ensino sem pesquisa e pesquisa sem ensino. Esses que-fazer-se encontram um corpo no outro. Enquanto ensino continuo buscando, reprocurando. Ensino porque busco, porque indaguei, porque indago e me indago. Pesquiso para constatar, constatando, intervenho, intervindo educo e me educo. Pesquiso para conhecer o que ainda não conheço e comunicar ou anunciar a novidade.

A principal ideia do planejamento didático é promover o estudante como protagonista de sua aprendizagem, desse modo, contempla a ideia de Freire

(2006, P. 22) ao referir-se “que ensinar não é *transmitir conhecimento*, mas criar as possibilidades para a sua produção ou a sua construção”. Nesta mesma linha, ao elaborar o plano de aula obtendo o conteúdo previsto junto das atividades a serem desenvolvidas, projetando a interação entre sujeito e objeto na construção do conhecimento, Silva e Mocelin (2019, p. 27), ao escreverem sobre as conclusões de Piaget informaram que “para o autor, o conhecimento não procede somente a partir do sujeito nem somente do objeto, mas da interação entre os dois”. Esta interação deve ser pensada e estruturada preferencialmente através de uma sequência didática previamente planejada.

Ainda, explanando a ideia do planejamento didático, Oliveira (2013, p. 53) diz que “no âmbito da sala de aula, para que de fato possa socializar e produzir novos conhecimentos e saberes, é necessário um planejamento que implique na realização de atividades para tornar as aulas mais dinâmicas e produtivas”. Todo material previamente pensado apresenta possibilidades diversificadas de questionamentos e respostas. Diante a esta troca durante a execução do planejamento, possivelmente será atingido o objetivo da aula programada, que é a significação dos conteúdos trazidos, obtidos através do diálogo na turma.

Na elaboração do planejamento didático estipula-se o tempo gasto em cada ação pedagógica com o intuito de otimizar a realização das atividades e promover a interação dos discentes. Nas aulas presenciais já era imprescindível seu planejamento prévio, no ensino remoto intensificou-se esta necessidade, pois tem-se muitas informações e atividades a serem realizadas, assim, quanto melhor programada a atividade, mais êxito terão os estudantes na construção individual do conhecimento.

Outro fato importante é que a morosidade em frente as telas cansam, se as aulas estiverem sendo aplicadas remotamente sem um devido planejamento, a possibilidade de serem pouco produtivas e menos atrativas aumenta, desse modo, estas aulas, sem planejamento, não terão a aderência dos estudantes por prazer, mas sim por obrigação.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (2018) prevê a importância do uso responsável das tecnologias na sala de aula, com o intuito de formar um cidadão crítico e reflexivo com o aporte da inclusão digital. Na disciplina de Matemática este documento propõe o uso das tecnologias digitais na resolução

de problemas cotidianos e sociais, visando estratégias e resultados. Dentre as dez competências destaca-se a de número cinco que diz:

Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva. (BRASIL, 2018 p. 09)

Desse modo, planejar e executar uma sequência didática que proporcione aos estudantes a exploração da ferramenta escolhida, fará com que eles compreendam o contexto de aplicação e contemplem a competência desejada na tarefa disponibilizada.

Através do incentivo tecnológico educacional, sendo estes fomentadores no ensino-aprendizagem da disciplina de Matemática, os estudantes possivelmente continuarão suas pesquisas por aplicativos e/ou *softwares* diversificados, que facilitarão os afazeres cotidianos.

O emprego das tecnologias digitais nos planejamentos didático-pedagógicos das aulas de Matemática é uma forma de incentivar e promover a busca e a ampliação dos conhecimentos dos estudantes, favorecendo dinâmica e movimento para aulas.

A proposta da utilização da Internet e demais meios tecnológicos em sala de aula, como fomentadores do ensino usa como inspiração o que escreveu o teórico Costa (2005, p. 4) no excerto “[...] acredita-se que as tecnologias da Internet permitem um aumento na interação entre os estudantes, o que possibilitará a geração do conhecimento a partir da cooperação e compartilhamento da informação [...]”. Diante a experiência, os estudantes tenderão a comentar com seus colegas de classe suas conclusões, e mostrarão os caminhos alternativos encontrados para a solução de um determinado problema, aguçando na turma o interesse, participação e envolvimento na construção de sua aprendizagem.

Para alcançar os objetivos esperados dentro e fora da sala de aula, o docente deve permanecer pesquisador, desconstruindo para reconstruir, utilizando, por exemplo, metodologias construtivistas e pedagogias ativas para aproximar as tecnologias do fazer pedagógico, assim dando significado aos

conteúdos trabalhados. Prass (2007, p. 29) traz a convicção de Ausubel ao alegar que

O objetivo maior do ensino é que todas as ideias sejam aprendidas de forma significativa. Isso porque é somente deste jeito que estas novas ideias serão “armazenadas” por bastante tempo e de maneira estável. Além disso, a aprendizagem significativa permite ao aprendiz o uso do novo conceito de forma inédita, independentemente do contexto em que este conteúdo foi primeiramente aprendido.

Ou seja, ao dialogar com colegas e professor sobre as suas conclusões diante a interação proporcionada na aula, o conceito trabalhado será ressignificado, pois será utilizado conhecimentos previamente estudados para percorrer um novo caminho para a solução dos enunciados, potencializando esse novo saber ao associá-lo a diversas situações de sua vivência.

Aprender é saber aproveitar o conhecimento em situações diversas, utilizando o conceito estudado em ocasiões diferentes, dando um novo significado para o que aprendeu, atrelando as novas informações a outras já formuladas.

O profissional que exerce a docência tem o dever de estar em constante atualização pedagógica, buscando por aprendizados pertinentes à educação, testando novas tecnologias, experimentando diferentes didáticas e estar aberto a comunicações, estas sendo produtivas no exercício de seu trabalho. Essa perspectiva está em coerência com as palavras de Freire (2006, p. 92) “o professor que não leve a sério sua formação, que não estude, que não se esforce para estar à altura de sua tarefa não tem força moral para coordenar as atividades de sua classe”. Nesta perspectiva, o professor, para ser um bom educador, deve ser um constante pesquisador e buscar por formações que enriqueçam seu fazer pedagógico.

2.2 SEQUÊNCIA DIDÁTICA INTERATIVA

Cogitar, anotar e elaborar antecipadamente o que será trabalhado na turma é algo de extrema importância, pois trata-se de um planejamento estruturado, partindo de um conteúdo específico, destinado a aplicação na prática pedagógica. A proposta desta pesquisa é conduzir o grupo focal, em

formação continuada, a produzirem uma SDI sobre o conteúdo Teorema de Pitágoras, utilizando o *Geogebra* como potencializador da aprendizagem e permitindo que demais professores da área, inserido em diversas realidades educacionais, possam fazer uso da estrutura elaborada.

Para melhor atingir os objetivos esperados na área do conhecimento, deve ser analisado o público-alvo junto a sua realidade para melhor programar as atividades de modo a despertar o interesse e curiosidade, por parte dos estudantes, para a exploração do tema abordado.

Desse modo, estudar, aplicar ou elaborar uma sequência didática é fundamental para o sucesso educacional. Na estrutura da sequência, a qual deseja-se aplicar junto aos discentes, espera-se que o professor tenha realizado/visualizado links dentre as tarefas propostas para aplicação, onde uma tarefa complementa a outra, dando sentido ao objeto estudado. Esse argumento vem de encontro com a ideia de Zabala (1998, p. 20), ao referir-se que as

sequências didáticas, são uma maneira de encadear e articular as diferentes atividades ao longo de uma unidade didática [...]. As sequências podem indicar a função que tem cada uma das atividades na construção do conhecimento ou da aprendizagem de diferentes conteúdos e, portanto, avaliar a pertinência de cada uma delas, a falta de outras ou a ênfase que lhes devemos atribuir.

Durante a elaboração do planejamento pedagógico, deve-se levar em conta os conhecimentos prévios dos estudantes e, a partir desta busca, descrever o cronograma elencando suas experiências/explorações preexistentes a novas aprendizagens. Instigar o discente a formular o conceito do conteúdo proposto, através de caminhos metodológicos pré-estabelecidos, que os estimulem na formulação da nova aprendizagem, é de grande valia, pois, por meio desse processo de construção, este novo saber será assimilado. Oliveira (2013, p. 61) respalda esse pensamento ao escrever que

[...] a construção de um conceito na primeira atividade instiga a descrever um conceito, que é resultante de um conhecimento que foi construído ao longo de suas experiências, cujas ideias foram assimiladas ao longo de sua existência/experiência sobre a temática que se pretende trabalhar no contexto da sala de aula ou por meio de oficinas pedagógicas. Este procedimento, além de facilitar a integração entre docentes, discentes, dos educandos entre si e coordenadores, tem como desfecho final a sistematização de conhecimentos preexistentes, e a construção de um *novo* saber.

Assim, a construção desse novo saber será compreendida devido a utilização de conhecimentos anteriormente construídos. A interação dialógica entre discentes e docentes, no processo de estruturação do pensamento, enriquece a compreensão de ambos, pois propicia a visualização da aplicabilidade diária e facilita a estruturação da elaboração do conceito do conteúdo abordado.

Quanto a base necessária para a estruturação de novos conhecimentos, Zabala (1998, p. 37) afirma:

não basta que os alunos se encontrem frente a conteúdos para aprender; é necessário que diante destes possam atualizar seus esquemas de conhecimento, compará-los com o que é novo, identificar semelhanças e diferenças e integrá-las em seus esquemas, comprovar que o resultado tem certa coerência etc. Quando acontece tudo isto - ou na medida em que acontece — podemos dizer que está se produzindo uma *aprendizagem significativa* dos conteúdos apresentados.

Conseqüentemente, quando os conteúdos são acomodados nos conhecimentos prévios, estes se tornam relevantes, e potencializam a base cognitiva para novos aprendizados.

Quando se planeja uma ou mais aulas, pensa-se no conteúdo abordado, verifica-se a metodologia adequada que contribua na explanação do assunto, estima-se o tempo para a realização de cada uma das atividades e observa-se a importância da sequência delas na construção do conhecimento, estas devem estar interligadas para a melhor compreensão do que está sendo explorado. Durante o planejamento, considera-se o público destinado no intuito de que os estudantes consigam vincular os conhecimentos adquiridos para a aplicabilidade em sua realidade.

Segundo Zabala (1998, p. 16) “existem atividades de ensino que contribuem para a aprendizagem, mas também existem atividades que não contribuem da mesma forma”. Desse modo, se faz necessário a análise prévia das tarefas destinadas para a aplicação, devidamente acomodadas em sua sequência de execuções, pensando no aproveitamento do tempo destinado a aplicação das atividades, progredindo para o alcance dos objetivos esperados ao trabalhar o conteúdo determinado.

Outro ponto necessário a ser levado em consideração é referente aos métodos de avaliação que se dará na aplicação deste planejamento. Quando se programa uma sequência de atividades, estas devem transcorrer de

maneira que contemple os objetivos esperados na área do conhecimento. Zabala (1998, p. 33) diz que “para efetuar uma avaliação completa da unidade didática não basta estudar a pertinência dos conteúdos, é necessário verificar se as atividades propostas na unidade são suficientes e necessárias para alcançar os objetivos previstos”, este trecho reforça a importância do planejamento adequado, pois será através das tarefas sequenciais que se chegará aos objetivos pré-estabelecidos.

Diante a explanação referente a importância das observações e anotações para o planejamento das aulas, organizar uma Sequência Didática facilita a aplicação e compreensão das tarefas destinadas para este fim. Contudo, é de suma importância que se mantenha a clareza nos objetivos esperados para docentes e discentes, assim como esteja bem definido os passos a serem seguidos na realização das práticas educativas e, também, seja esclarecido os métodos avaliativos oriundos da aplicação da sequência. Zabala (1998, p. 18) explana sobre as sequências didáticas informando que

Se realizamos uma análise destas sequências buscando os elementos que as compõem, nos daremos conta de que são um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, que têm um princípio e um fim conhecidos tanto pelos professores como pelos alunos.

Portanto, é necessário que a organização sequencial dos afazeres pedagógicos seja cuidadosamente elaborada, mantendo a continuidade dos estudos realizados anteriormente, potencializando e significando a compreensão das informações recentes.

Oliveira (2013) traz o conceito de Sequência Didática Interativa (SDI), diz que este tem como base o Círculo Hermenêutico-Dialético (CHD), que é o diálogo e interpretação pertinente a um tema, geralmente trabalhado na educação básica, e que tem a finalidade de determinar um conceito e/ou definição debatido em grupos menores. Oliveira esclarece que

A aplicação da SDI não tem tempo determinado. Cabe ao professor ou coordenador dos estudos que definam junto aos alunos o tempo para cada etapa/atividade. Assim, a SDI poderá ser trabalhada em um só dia ou mais, dependendo do que foi solicitado como avaliação final. (OLIVEIRA, 2013, p. 61)

Elaborar uma SDI sem tempo mínimo nem máximo de aplicação pedagógica é interessante, pois pode ser realizada pensada em apenas uma aula ou mais, conforme a necessidade de cada caso. Uma das vantagens que

a SDI propicia é a melhor compreensão das atividades, descritas no passo a passo, e a possibilidade de reaplicação por demais profissionais da área educativa, assim, quanto mais esta sequência didática for aplicada, mais pessoas serão beneficiadas com as práticas ordenadamente planejadas para a construção do conhecimento. A elaboração de uma SDI parte da delimitação de um tema, que será problematizado progredindo para a formulação do conceito, desse modo, dando significado ao novo saber.

Para Oliveira (2013, p. 64), “[...] a *dialogicidade* está relacionada com o processo de interação entre as pessoas, para a construção e reconstrução da realidade dentro de uma visão do todo, ou seja, na ótica da *complexidade*”. Esta complexidade está diretamente relacionada com as interações dos participantes na construção do conceito e/ou definição, desse modo, a SDI gera a compreensão dos conteúdos, que se dá pela significação das tarefas realizadas.

Oliveira (2013) se baseia nos ensinamentos de Paulo Freire para a aplicação da SDI. Acredita que o diálogo é a parte interativa fundamental para que ocorra a aprendizagem. Na visão freiriana, a autora fala sobre a prática pedagógica do professor no excerto

[...] compete ao professor trabalhar o conteúdo programático das disciplinas, procurando associar a teoria com a prática por meio do diálogo constante com os alunos, para troca de experiências e análise crítica da realidade sociocultural. Assim procedendo, os conteúdos não são impostos, mas discutidos de forma dialógica e crítica, associando teoria e prática de tal forma que permita o desenvolvimento de uma consciência crítica, capaz de posicionar face à realidade. (OLIVEIRA, 2013, p. 136-137)

Consequente, a criticidade é benéfica na elaboração dos conceitos, pois através dela é analisado vários fatores os quais, após debate, se chega a um consentimento mais preciso ao tema abordado.

A maneira como é conduzida a aplicação pedagógica infere diretamente no aproveitamento do estudante. Se esta tem por princípio aumentar a credibilidade do educando nele mesmo, o ideal é deixá-los confiantes para explanarem o que pensam e como pensam sobre determinado assunto, propiciando, assim, um melhor aproveitamento dos debates realizados na aula, pois se sentirão seguros para expor o que compreenderam e dispostos a ouvirem os demais integrantes para, então, refazerem seus conceitos após

diálogo com os demais colegas. Zabala (1998, p. 95) argumenta sobre a prática pedagógica:

Para poder levar em conta as contribuições dos alunos, além de criar o clima adequado, é preciso realizar atividades que promovam o debate sobre suas opiniões, que permitam formular questões e atualizar o conhecimento prévio, necessário para relacionar uns conteúdos com outros.

Desse modo, o planejamento de uma sequência didática tem a finalidade de propiciar momentos de debates através de situações-problemas que instiguem a troca de informação entre discentes e que estes consigam buscar argumentações baseados em seus conhecimentos prévios, a fim de gerar uma nova compreensão do tema abordado.

2.3 TECNOLOGIAS E A FORMAÇÃO DE PROFESSORES

O uso das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC's) está em um ascendente em todas as áreas, inclusive na área educativa. O que nós, profissionais da educação, devemos nos questionar é: o quão preparados estamos para promover a construção do conhecimento em sala de aula, de maneira atrativa aos olhos dos nossos discentes?

Vivenciamos o “novo normal”, assim denominado após as rígidas restrições de convívio social ocasionado pela pandemia da doença Coronavírus e, junto com essa situação, vem as atualizações tecnológicas constantes, as quais poderemos utilizar a favor da educação, se estudadas e planejadas adequadamente, preparadas para o público discente.

Professores precisam atualizar-se constantemente, buscando por inovações para aplicação no seu fazer pedagógico. Estudar metodologias diferenciadas, atualizar/melhorar sua postura diante a explanação e propostas avaliativas, ter um novo olhar para o ensino-aprendizagem, permitir-se testar, conhecer, explorar, buscar e aprimorar sua práxis, ouvir seus alunos admitindo-se aprender com eles através da explanação de suas experiências, e adaptá-las para a sua prática, são itens fundamentais para o alcance dos seus objetivos pedagógicos, que é ensinar seus discentes de forma significativa.

Caridade (2019) fala sobre a responsabilidade da escola na formação do cidadão, esta, devendo ser planejada adequadamente para a realidade cultural da comunidade escolar, mantendo os estudantes como protagonistas de seu aprendizado. Neste contexto, o autor traz a importância das tecnologias como ferramenta pedagógica fomentadora no ensino-aprendizagem, visando diversificar o campo de estudos e pesquisas do estudante na construção do seu conhecimento. No mesmo texto, expressa sobre a capacitação dos profissionais da educação. No seguinte fragmento diz que

é imprescindível não só ficar ciente das novas criações e possibilidades de utilização de tecnologias digitais que beneficiam o fazer do professor e ao mesmo tempo contribuem com o aprendizado do aluno, mas do mesmo modo saber utilizar apropriadamente esses novos recursos. (CARIDADE, 2019, p.99)

Dessa forma, apropriar-se das ferramentas tecnológicas digitais requer disponibilidade, vontade e interesse, por parte do educador. Desconstruir para reconstruir novas metodologias, dentre elas as que utilizam as tecnologias digitais, visando a interação do discente na formação dos conceitos e compreensão dos objetos estudados.

Manter-se atualizado nos aspectos que tangem a carreira profissional do professor, promoverá uma educação inovadora e de qualidade, desde que os conhecimentos adquiridos nos cursos/formações sejam viabilizados aos estudantes através da execução de atividades e tecnologias exploradas.

Tudo está acontecendo numa rapidez extrema, especialmente na área que abrange as tecnologias digitais. Os estudantes estão se formando neste século e estão acompanhando tudo, na intensidade das renovações. Na medida em que aparecem as informações eles vão se atualizando, por interesse próprio, para estarem a frente de seus colegas e participarem das rodas de conversa, podendo debater sobre os assuntos abordados.

Dito isso, a formação docente vem contribuir para a melhoria da condução do professor em suas aulas, tensionando o manter atualizado, com inovações para suas ações educativas ao abordar os conteúdos programáticos. Busca-se por um profissional da educação que oriente seus estudantes de forma que este seja o protagonista de suas buscas, embasando seu conhecimento por meio de pesquisas e explorações pedagógicas direcionadas.

Sobre essa aceleração tecnológica, Barros (2019) fala sobre a

abordagem das novas tecnologias educacionais e sobre a necessidade das inovações para acompanhar esse desenvolvimento no excerto:

[...] parece indispensável buscar novas metodologias que motivem o ensino e, conseqüentemente, a aprendizagem, e que apresentem qualidades, que proporcionem alcançar as competências e habilidades dos alunos, e, se preciso, que sejam permanentemente avaliadas e renovadas, facilitando a compreensão, e aliando-se aos meios tecnológicos de ensino que são colocados à disposição. (BARROS, 2019, p. 280)

Pesquisas relacionadas a inserção das tecnologias educacionais, que possibilitam sua exploração no contexto didático, busca reconfigurar as práticas pedagógicas, a fim de promover a interação do discente no processo da construção de sua aprendizagem. Para tanto, é necessário que o professor amplie sua visão, possibilitando a criação de novas práticas educativas e permaneça se atualizando através de formações continuada, com a finalidade de proporcionar ao estudante um olhar da interface para a resolução de problemas.

Investir na formação continuada dos professores fortalece a educação. Segundo Frizon et al. (2015, p. 10194)

[...] há que se investir na formação do professor para que este mobilize seus conhecimentos e utilize as tecnologias digitais num processo dialógico, que propicie o fomento da interação, da colaboração, da exploração, da simulação, da experiência, da investigação e do conhecimento.

A formação continuada dos professores na esfera tecnológica, propiciará a apropriação das ferramentas as quais poderão ser exploradas através de atividades modelos idealizadas pelos ministrantes do curso, possibilitando a criação de cada docente para sua aplicação pedagógica conforme a turma e conteúdo que será trabalhado. As formações de professores instigam a criatividade e motivam os profissionais a repensarem criticamente sua prática, objetivando reestruturar suas atividades promovendo a interação do discente e promovendo a dialogicidade durante a realização das propostas.

Frizon et al. (2015) falam sobre os novos conceitos educacionais, menciona que é necessário abandonar os velhos paradigmas educativos, e completa, informando que

A postura do professor como o único detentor do saber já não tem mais espaço na sociedade contemporânea, faz-se necessário mudança de atitude, frente às exigências da sociedade atual, faz-se necessário uma nova forma de conceber o sistema educacional, de

conceber os processos de ensino e de aprendizagem. (FRIZON et al, 2015, p. 10198)

Dito isso, não se pensa mais em transmissão de conhecimento, tampouco se elege o professor como a única fonte de informação confiável. O professor passa a ser o mediador da aprendizagem, mostrando as possibilidades de acessos tecnológicos e a exploração de novos caminhos para chegar à mesma resposta, promovendo a autonomia do estudante em suas buscas e descobertas.

Com isto, pode-se afirmar que as tecnologias digitais educacionais contribuem no ensino-aprendizagem, uma vez que possibilita a interação do discente na construção de seu conhecimento e auxilia o docente no acompanhamento ao discente. Além disso, uma SDI elaborada com a inserção de meios tecnológicos possibilita a visualização dos diversos caminhos possíveis para a resolução de problemas.

3. O USO DE APLICATIVOS MÓVEIS COMO POTENCIALIZADORES NO ENSINO DA MATEMÁTICA

Este capítulo refere-se a uma pesquisa documental baseada nos periódicos A1, A2 e A3 na classificação Qualis/CAPES 2019. Buscou-se relatos de estudos referente a planejamentos com a inserção do uso das tecnologias através de *softwares* educativos e aplicativos móveis no ensino da Matemática nos Ensinos Fundamental e Médio. O objetivo deste estudo foi investigar se o uso das tecnologias, devidamente planejadas, estimulam o conhecimento cognitivo do estudante, dando sentido aos conteúdos trabalhados, promovendo/potencializando o ensino da Matemática aproximando-a da realidade através de interações realizadas. Foi constatado que o uso das tecnologias, quando inseridos no planejamento didático, elaborado pelo professor, que constem a utilização de *softwares* e/ou aplicativos, potencializam o ensino da Matemática, pois, a interação do estudante com a ferramenta escolhida motiva os alunos na busca pelo conhecimento, promovendo o aprendizado através de seu manuseio.

3.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

A disciplina de Matemática, desenvolvida nas escolas, assusta muitos estudantes, pois, na maioria das vezes, os conteúdos trabalhados são distanciados da realidade do indivíduo. Um dos motivos é o fato de a metodologia utilizada ser baseada num “decoreba” sem sentido e sem aplicação real.

Desse modo, atividades interacionistas são fundamentais para que ocorra a aprendizagem. Nesta linha, Franco, et al. (2006, p. 5) contribuem ao informar que “o processo de construção do conhecimento ocorre devido à interação do sujeito com o que ele conhece”. Pensando na realidade de sala de aula com adolescentes Nativos Digitais (Prensky, 2001) temos, de um lado, as tecnologias móveis utilizadas com frequência pelos alunos para se comunicar, jogar, pesquisar, entre outros; de outro lado temos aplicativos potencializadores da aprendizagem que permitem a interação na construção/visualização dos conceitos abordados.

Pensando na praticidade e agilidade no manuseio, no intuito de projetar atividades interativas idealizadas para encontros presenciais ou remotos, foi realizado uma análise documental sobre o uso das tecnologias como fomentadoras no ensino da Matemática. Para isso foi feita uma pesquisa bibliográfica breve, buscando publicações direcionadas a este assunto, realizadas nos últimos 5 anos em revistas Qualis A1, A2 e A3, onde foi selecionado sete artigos para observação, que trouxeram em suas escritas as experiências obtidas e ferramentas utilizadas.

O objetivo desta escrita foi investigar se o uso das tecnologias, devidamente planejadas para serem exploradas com estudantes do Ensino Fundamental e/ou Médio, estimulam o conhecimento cognitivo, dando sentido aos conteúdos trabalhados, promovendo/potencializando o ensino da Matemática aproximando-a da realidade através de interações realizadas.

3.2 MÉTODO

Primeiramente foi verificado quais foram as pesquisas realizadas sobre o uso das tecnologias como fomentadoras no ensino da Matemática. Para gerar esse apanhado foi utilizado o Estado da Arte que, segundo Romanowski, et al. (2006, p. 39)

podem significar uma contribuição importante na constituição do campo teórico de uma área de conhecimento, pois procuram identificar os aportes significativos da construção da teoria e prática pedagógica, apontar as restrições sobre o campo em que se move a pesquisa, as suas lacunas de disseminação, identificar experiências inovadoras investigadas que apontem alternativas de solução para os problemas da prática e reconhecer as contribuições da pesquisa na constituição de propostas na área focalizada.

Desse modo, para desenvolver a pesquisa foi utilizado o Estado da Arte, buscando pelas revistas A1, A2 e A3 descritas no Qualis/CAPES 2019, utilizando como palavras-chave: Educação, localizada nas revistas A1 e A2 totalizando 39 buscas, Educação Matemática, localizada nas revistas A1 e A3 totalizando 8 buscas e Matemática localizadas nas revistas A1, A2 e A3 totalizando 17 buscas. Após este feito, buscou-se em cada uma das revistas selecionadas, artigos que tratassem do tema Tecnologias no Ensino da

Matemática. Foi escolhido, inicialmente, 23 artigos, destes, sete foram destacados para a escrita desta análise. Adiante, terá um breve resumo das leituras realizadas, em ordem cronológica de publicação, conforme Figura 1.

Figura 1 – Nome e ano de publicação das revistas selecionadas

Ord	Título	Revista	Ano
1	Utilização do software <u>Geogebra</u> como ferramenta pedagógica na construção de uma Unidade de Ensino Potencialmente Significativa (UEPS)	A3 2525-5444 Revista Sergipana de Matemática e Educação Matemática	2016
2	Do bolso para palma das mãos: retas e ângulos com <u>GeoGebra</u> Aplicativo	A3 2237-9657 Revista do Instituto <u>Geogebra</u> Internacional de São Paulo	2018
3	Fases das tecnologias digitais na exploração matemática em sala de aula das calculadoras gráficas aos celulares inteligentes	A2 2317-5125 Amazônia – Revista de Educação em Ciências e Matemáticas (online)	2018
4	Educação Matemática e Mobile Learning: reflexões sobre a utilização de APP'S e jogos digitais	A2 2175-6600 Debates em Educação	2018
5	Atuação dos alunos no <u>blended learning</u> organizado pela Teoria das Situações Didáticas	A2 0101-9031 Educação (UFMS)	2020
6	Tecnologias Digitais nas aulas de Matemática: um olhar para Diretoria de Ensino de São José do Rio Preto – SP	A2 1982-7199 Revista Eletrônica de Educação (São Carlos)	2020
7	A Tecnologia Digital como uma ferramenta de aprendizagem nas aulas de Matemática: criação de aplicativos para estudo do Teorema de Pitágoras.	A3 2176-5634 Jornal Internacional de Estudos em Educação Matemática	2021

Fonte: a autora

3.3 RESULTADOS

Pela ordem determinada das leituras selecionadas, inicia-se esta explanação pelo artigo intitulado *A utilização do software Geogebra como ferramenta pedagógica na construção de uma Unidade de Ensino Potencialmente Significativa (UEPS)*, que traz como proposta trabalhar com o conteúdo congruência de triângulos utilizando o *software* Geogebra, através da metodologia Unidade de Ensino Potencialmente Significativa de abordagem qualitativa.

Em seu texto, explanando sobre as potencialidades que o *software* Geogebra oferece, Ribeiro, et al. (2016, p. 38) esclarece que “trata-se de um aplicativo de Matemática interativa e dinâmica que reúne conceitos de cálculo e álgebra”, e problematiza a evolução nos conceitos do tema congruência dos triângulos retângulos através da utilização da ferramenta escolhida.

A prática foi desenvolvida no ano de 2013 com uma turma de projeto de extensão dos cursos de graduação em Física, Química e Matemática, contendo

16 alunos, perfazendo a carga horária total de 4 horas/aula, divididos igualmente em dois encontros, com o propósito de diminuir as lacunas referente ao conteúdo congruência dos triângulos trabalhado no Ensino Médio regular.

O autor relata o passo a passo de seu planejamento utilizando o Geogebra como ferramenta contributiva. Na sequência didática explanada traz um tutorial de como baixar e manusear o *software*, orienta os alunos a realizarem alguns passos e os questiona sobre as observações obtidas identificando, assim, os conhecimentos prévios dos estudantes. Partindo de suas construções iniciais, continua sua sequência didática afim de demonstrar a congruência dos triângulos. Por fim, orientou-os a realizar passos que animassem a criação com a intensão de demonstrar a proporcionalidade dos triângulos.

Em suas considerações, referente ao uso do *software* Geogebra como ferramenta de aprendizagem significativa, Ribeiro, et al. (2016, p. 50) diz que

Essa UEPS oportunizou uma construção inicial da capacidade que o aluno individualmente demonstra para a utilização do conhecimento prévio em relação ao novo conhecimento a ser adquirido, de forma contrária à aprendizagem por memorização, desenvolvendo a evolução do conhecimento de maneira mais estável através da inserção interativa e dinâmica de elementos sobre o tema que diferem do “formulismo” que encontramos nas aulas de Matemática.

Informa ainda que a ferramenta escolhida é potencialmente significativa, pois teve a participação ativa do aluno na realização da tarefa através da sequência didática proposta.

O segundo artigo, nomeado *Do bolso para palma das mãos: retas e ângulos com GeoGebra Aplicativo*, traz o relato de experiência com a inserção da mesma ferramenta citada anteriormente, no entanto, utilizando os *smartphones* como aporte pedagógico. Desenvolvido com uma turma de 8º ano do Ensino Fundamental, no ano de 2016, dividindo sua aplicação em quatro encontros, perfazendo o total de 400 minutos de aula, utilizando uma sequência pedagógica de abordagem qualitativa, com o objetivo de criar um ambiente de laboratório dentro da sala de aula e promover a interação dos discentes através da utilização do aplicativo móvel, para a compreensão das propriedades das retas paralelas cortadas por uma reta transversal.

O professor ocupou a posição de mediador das atividades, potencializou a autonomia dos estudantes durante a interação com o aplicativo escolhido

através das tarefas propostas, trazendo a problemática “como aliar o conhecimento teórico com práticas educacionais que valorizem o interesse dos estudantes?” (Henrique, et al., 2018, p. 51). O aplicativo utilizado facilitou a visibilidade dos estudantes ao trabalhar o conceito das retas paralelas e a congruência dos ângulos formados pela reta transversal.

O autor considerou que “a intervenção realizada com GeoGebra aplicativo possibilitou aos aprendizes a realização de verificações e construções, com mais ênfase na identificação de propriedades e menos na nomenclatura” (Henrique, et al., 2018, p. 57). Desse modo, a aplicação da proposta pedagógica com a inserção da tecnologia foi eficaz nos estudo matemático sugerido pelo docente.

Na sequência desta investigação, foi explanado sobre o artigo *Fases das tecnologias digitais na exploração matemática em sala de aula: das calculadoras gráficas aos celulares inteligentes* que traz uma análise bibliográfica referente ao uso de calculadora gráfica, computadores e smartphones, com relatos de experiências. Faria, et al. (2018), argumenta sobre as quatro fases da tecnologia em determinada época, conectadas entre si e contínuas, que são elas: a primeira fase, na década de 80, “foi marcada por estudos com computadores, calculadoras simples e científicas, e com o software LOGO” (p. 107) na perspectiva da inserção de laboratórios de informática nas escolas; a segunda fase, no início da década de 90, “marcada pelo acesso e popularização dos computadores pessoais” (p. 108) onde foi enfatizado pelas representações gráficas e *softwares* educativos; a terceira fase ocorreu no final da década de 90, evidenciada pelo avanço da internet, a utilização do termo Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) e a evolução da Educação à Distância devido as novas formas de comunicação possibilitadas pelas tecnologias; a quarta fase determinada pela velocidade da internet e o uso do termo Tecnologias Digitais (TD), sendo este termo mais vasto que TIC. Faria, et al. (2018, p. 108) esclarece que o uso da nomenclatura Tecnologias Digitais (TD)

além de tratar da informação e comunicação, o termo está voltado para produção de vídeos, comunicadores online com tele presença (como o Skype), ambientes virtuais de aprendizagem, aplicativos, objetos virtuais de aprendizagem, celulares inteligentes e outras tecnologias portáteis.

Relacionando as fazes da tecnologia, a autora informa que, na primeira fase, o uso das calculadoras simples e científicas na sala de aula teve resistência por parte dos educadores, por acreditarem que elas causariam dependência para desenvolver o raciocínio matemático. A partir da segunda fase da tecnologia, em meados da década de 90, a calculadora gráfica foi considerada a tecnologia móvel capaz de promover mudanças positivas no ensino-aprendizagem de nível fundamental, médio e superior devido ao “ganho de tempo para se desenhar funções e criar conjecturas por meio da análise de aspectos visuais” (Faria, et al., 2018, p. 110). No entanto, com a evolução tecnológica, foi substituída por computadores portáteis.

Na década de 2000, a terceira fase da tecnologia ganhou força com o uso de *softwares* educacionais para computadores. Dentre os *softwares* utilizados, Faria, et al. (2018, p. 111) cita “CabriGéomètre, Régua e Compasso, Winplot, Graphmatica e GeoGebra” e argumenta que o Geogebra tem ganho força por ser compatível com diversos sistemas operacionais e possuir canal próprio que permite a interação. A quarta fase está acontecendo, com o uso de celulares inteligentes que “permite maior interatividade, proporcionando diversas opções para trabalhar atividades matemáticas em sala de aula” (p. 115) além de ser prático e economizar tempo não tendo que transportar os alunos para o laboratório de informática.

Em suas considerações Faria, et al. (2018) diz que, atualmente, utilizar as tecnologias na sala de aula é indispensável para o ensino aprendizagem, no entanto observa que alguns educadores não estão preparados para lidar com essa nova realidade.

O quarto artigo trazido para discussão tem como título *Educação Matemática e Mobile Learning: reflexões sobre a utilização de APP’S e jogos digitais*. Para esta escrita, o autor realizou uma pesquisa no Banco de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, em maio de 2018, onde selecionou 10 produções publicadas entre 2011 e 2016, utilizando como palavras-chave *Mobile Learning*, *M-Learning* e *Matemática*. Teve o objetivo de relatar experiências sobre *Mobile Learning* identificando as contribuições que esta prática teve no ensino aprendizagem de Matemática.

Em seu texto, Santos, et al. (2018) aborda o uso dos artefatos tecnológicos móveis na sala de aula, relata experiências de professores que utilizaram aplicativos nas aulas de Matemática, e informa que todos obtiveram resultados positivos na aplicação da tecnologia escolhida, estas atendendo conteúdos matemáticos diversos que, devidamente planejados, entusiasmaram estudantes através da interação com o programa planejado, tendo a praticidade como fator importante.

Trouxe também a compreensão de ambos os lados (aluno-professor) sobre o uso de aplicativos móveis que entregam o resultado de um cálculo pronto. Do ponto de vista dos estudantes, estes acham válido sua execução devido a agilidade que este artefato apresenta, em contrapartida, professores julgam desinteressante por não desenvolver o raciocínio lógico matemático, processo pelo qual é necessário acontecer para que ocorra a compreensão do conteúdo.

Finaliza trazendo algumas propostas de jogos digitais, comerciais e educacionais, com contextos atrativos, onde o professor tem a possibilidade de adequar em seu planejamento de ensino, tornando esta interação divertida em um ambiente de aprendizagem Matemática.

Segundo Santos, et al. (2018, p.86-87),

utilizar das práticas de M-Learning no ensino e aprendizagem da matemática pode permitir uma melhoria no conhecimento da matemática, pois, como foi visto nas seções anteriores, as experiências com esses artefatos tecnológicos já vêm apontando as contribuições dessas práticas para a motivação e aprendizagem dos conceitos matemáticos.

Desse modo o uso das tecnologias móveis, na visão do autor, potencializa o Ensino da Matemática nas diferentes modalidades da educação.

O quinto artigo, denominado *Atuação dos alunos no blended learning organizado pela Teoria das Situações Didáticas* traz um estudo qualitativo “com base na pesquisa-ação e teve como objetivo descrever a atuação dos alunos na proposta metodológica BLeSD com atenção aos esquemas adidáticos” (Furletti, et al., 2020, p. 7) nas modalidades de educação básica, técnica e superior, junto da Teoria das Situações Didáticas, com propostas pedagógicas que combinam o presencial com o virtual criando ambientes de ensino-aprendizagem personalizado. Aplicado com alunos do 2º ano do Ensino Médio, e fazendo uso da plataforma *Moodle* como Ambiente Virtual de Ensino e

Aprendizagem, aplicando a sequência didática elaborada contendo o *software* Geogebra, visando a interação do aluno na realização das atividades.

O artigo explica que o termo “adidático” está relacionado com a interação dos estudantes a partir dos problemas. Reforça que na situação adidática, o estudante trabalha com autonomia quando a sequência didática é elaborada intencionalmente.

Apresentou algumas imagens que trazem a informação da atividade proposta e a resposta do aluno, que descreve sua compreensão partindo da interação com o *software* Geogebra. Conclui que, embora haja uma resistência inicial por parte dos estudantes para serem os protagonistas de seu aprendizado, a aplicação da proposta teve êxito (comprovados matematicamente pelo autor, através da análise realizada dos retornos obtidos).

O sexto artigo nomeado *Tecnologias Digitais nas aulas de Matemática: um olhar para Diretoria de Ensino de São José do Rio Preto – SP* traça um mapeamento sobre o uso das tecnologias digitais no ensino da Matemática, enfatizando a utilização do computador, nos anos finais do Ensino Fundamental, aplicado nas escolas que compõe a diretoria de ensino de São José do Rio Preto (SP) entre os anos de 2013 e 2016, de cunho qualitativo. Ressalta que o uso das tecnologias digitais é importante para o desenvolvimento cognitivo do aluno e fala sobre a formação de professores para atuar com as tecnologias na sala de aula.

Em seu mapeamento foi observado que a não utilização das tecnologias digitais está associado a falta de conhecimento do professor para uso das tecnologias e a falta de máquinas disponíveis para atender a turma inteira, estas tendo que se subdividir para conseguirem realizar a prática. Devido a este fato, julga necessário o apoio de professor auxiliar para melhor conduzir, em espaços diversos, os grupos.

Discorreu sobre as iniciativas governamentais – ProInfo (âmbito nacional): inserção das tecnologias na sala de aula de EF e EM na rede municipal e estadual de ensino; e, no estado de SP é vigente o programa “Acessa Escola” inclusão digital e social dos alunos, professores e funcionários das escolas, a partir do acesso à internet. Trouxe a informação da aplicação do Curso “Algumas Possibilidades das Tecnologias Digitais em Geometria no

Ensino Fundamental II”, destinado a professores de Matemática e concluiu que formação contínua dos professores é o caminho mais adequado para a inserção das tecnologias no processo pedagógico de ensino.

A sétima leitura para análise, intitulada *A Tecnologia Digital como uma ferramenta de aprendizagem nas aulas de Matemática: criação de aplicativos para estudo do Teorema de Pitágoras*, contribui para esta escrita com um relato de experiência referente a elaboração de um aplicativo móvel, criado através da plataforma *App Inventor* com a finalidade de facilitar a aprendizagem dos desenvolvimentos matemáticos norteadores do conteúdo Teorema de Pitágoras.

Esta elaboração foi realizada em janeiro de 2020, com alunos da Totalidade 8 na modalidade EJA, que se refere ao 2º ano do Ensino Médio. Dentre os obstáculos destacados está a busca pelo e-mail registrados nos smartphones dos estudantes e a pouca persistência para solucionar erros cometidos para a execução do aplicativo, fundamentado na falta de conteúdos determinados como pré-requisitos.

A intenção do autor na execução desta atividade foi proporcionar que o aluno fosse protagonista de seu aprendizado, através da interação com a ferramenta para criar o *App* facilitador dos cálculos de Teorema de Pitágoras. Ao final do projeto, considerou que o objetivo da aplicação foi contemplado.

3.4 DISCUSSÃO

Dentre os artigos selecionados, seis deles destacaram o uso *software/aplicativo Geogebra* como ferramenta interativa, esta mostrou-se eficiente no ensino-aprendizagem dos conteúdos trabalhados na disciplina de Matemática. A ferramenta citada pode ser explorada nas modalidades de Ensino Fundamental e Ensino Médio. As leituras realizadas trouxeram, além do *Geogebra*, outras possibilidades de *softwares*, aplicativos e jogos interativos para implementação nos planos de aula no intuito de enriquecer a compreensão matemática dos estudantes.

Das sete pesquisas lidas, todas mencionam a importância do uso das tecnologias como fomentadoras do ensino. Embora as abordagens aqui descritas tenham sido em ordem cronológica observou-se que, a maioria delas,

apontaram o uso dos *smartphones* ponto forte na execução das atividades, devido a agilidade e acesso nas aulas programadas. Cinco dos sete artigos aprofundados, trazem o uso de aplicativos móveis na estrutura de sua escrita.

Quanto à metodologia utilizada, prevaleceu a qualitativa que explanou sobre a utilização das tecnologias através de observações referente a relevância dos resultados obtidos.

Em dois, dos sete artigos mencionados, trouxeram a problemática da não utilização das tecnologias na sala de aula devido a falta de formação/informação do professor na área tecnológica, sendo imprescindível a atualização contínua dos profissionais da área educativa para sanar essa lacuna e ter êxito nos planejamentos didáticos.

Em modo geral, todos os artigos aqui referidos expuseram uma análise sobre a aplicação de sequências didáticas através da utilização das tecnologias no ensino da Matemática, informando ter obtido resultados satisfatórios devido a interação do discente com a ferramenta escolhida. Estas justificam-se pela proximidade da realidade do estudante uma vez que esse manipula o *software/aplicativo/jogo* e compreende, desta forma, o motivo do conceito matemático abordado.

4. METODOLOGIA DA PESQUISA

Tendo em vista que o ensino da disciplina de Matemática por vezes torna-se cansativo e pouco atrativo na visão dos estudantes e considerando o potencial que o uso das tecnologias digitais educacionais tem para promover a aprendizagem, pensou-se em inserir a tecnologia como aliada neste processo de ensino-aprendizagem, levando esta proposta para professores que atuam na área das ciências exatas e atendem os públicos de Ensino Fundamental, Ensino Médio e Pós-médio.

Com a intenção de propagar a discussão e aplicação da inserção tecnológica na educação, especialmente na modalidade básica de ensino, foram convidados professores que atuam na disciplina de Matemática, para participarem de um grupo focal, com encontros via *Google Meet*, onde foi discutido sobre diferentes abordagens do conteúdo Teorema de Pitágoras e as possibilidades de utilizar as ferramentas tecnológicas educacionais como meio de interação dos discentes no seu processo de aprendizagem.

O intuito dos encontros foi elaborar uma Sequência Didática Interativa (SDI) (Oliveira, 2013) que proporcione aos estudantes a interação com a ferramenta tecnológica digital, promova o diálogo entre eles na realização das atividades propostas, e conduza o discente a ser o protagonista de sua aprendizagem.

A escolha do público-alvo para a formação do grupo focal foi embasada no teórico Gatti (2005, p.7) ao informar que “os participantes devem ter alguma vivência com o tema a ser discutido, de tal modo que sua participação possa trazer elementos ancorados em suas experiências cotidianas”. Desse modo, sabendo que os profissionais estão habituados a trabalharem com o conteúdo Teorema de Pitágoras, muitas vezes sendo necessário retomar este conhecimento nos diferentes níveis de ensino em que atua, a intenção da elaboração deste produto, junto aos participantes do grupo focal, foi propor uma reflexão via *Google Meet*, numa proposta de formação continuada, que ocorreu em meados do ano corrente.

Para isso, a pesquisadora conduziu o grupo focal por meio de questionamentos pertinentes a abordagem do conteúdo trabalhado, dirigindo-os a repensarem suas práticas pedagógicas e elaborarem uma sequência

didática interativa (SDI) com a inserção das tecnologias digitais educacionais neste processo de ensino/aprendizagem.

Com isto a moderadora conseguiu coletar o posicionamento dos participantes referente a elaboração desta SDI, abordando o conteúdo Teorema de Pitágoras, com a inserção da ferramenta digital educacional *Geogebra* neste processo. A moderadora foi cuidadosa para não interferir nas decisões do grupo, permitindo que elaborassem a proposta embasados em suas experiências de atendimento aos educandos, fundamentando-se por meio de seus estudos, pesquisas e diálogos entre si.

Durante os encontros, a pesquisadora questionou os participantes sobre como realizam, em sua prática docente, a introdução dos estudos relacionados ao conteúdo Teorema de Pitágoras, e como os estudantes obtém o conhecimento deste conceito.

Proporcionar momentos de diálogo entre professores referente as metodologias utilizadas com os discentes, oportunizou uma reflexão coletiva de suas práticas pedagógicas. Oliveira (2013, p. 69) fala da importância do Círculo Hermenêutico-Dialético (CHD) para a aplicabilidade da Sequência Didática Interativa (SDI) informando que “[...] a aplicação do CHD para a realização de uma SDI nos permite compreender a realidade em sua dialética, dialogicidade e complexidade”. Segundo a autora, “entendemos a *dialética* como sendo um estudo da realidade” (p. 67), por *dialogicidade* o diálogo propriamente dito, que ajuda na produção de novos conhecimentos, e, complexidade, a interação e observação da proposta de estudo. Desse modo, esta interação é dialógica e auxilia na construção de novos conhecimentos dentro de diversas realidades.

Assim, foi proposto que os participantes do grupo focal construíssem e aprimorassem, em conjunto, a SDI envolvendo o conteúdo discutido, utilizando a ferramenta tecnológica *Geogebra*. A elaboração dessa SDI, com a colaboração dos participantes, foi o produto final desta pesquisa.

As sequências elaboradas pelo grupo focal foram compiladas no formato para ser acessada pelos professores da área da Matemática, chamada de cartilha, para sua aplicabilidade conforme necessidade.

Geralmente, o conceito Teorema de Pitágoras é inicialmente desenvolvido no 9º ano do Ensino Fundamental e utilizado com frequência na resolução de problemas no Ensino Médio, Pós-médio e em diversas situações

cotidianas, tais como, por exemplo, o cálculo do madeirame utilizado para a construção das tesouras do telhado de uma residência. No entanto, nota-se que a maioria dos estudantes não relacionam essa situação-problema com os conhecimentos adquiridos na escola e apresentam dificuldades para desenvolver matematicamente esta interpretação. A SDI foi desenvolvida em uma estrutura sequencial de atividades na construção deste assunto, desse modo, ampliando a visão das possibilidades da utilização diária do conteúdo estudado, facilitando a identificação de situações corriqueiras que utilizam esse desenvolvimento matemático.

Para a realização desta pesquisa foram convidados professores que lecionam a disciplina de Matemática, na Escola Estadual de Educação Básica Raul Pilla, localizada no município de Cidreira, coordenada pela 11ª CRE – RS. Esta instituição de ensino foi escolhida por atender diversas modalidades de ensino, entre elas: Ensino Fundamental, Ensino Médio Regular, Ensino Médio Politécnico, Educação de Jovens e Adultos (EJA) do Ensino Médio, Curso Técnico Pós-médio em Administração e em Informática.

A metodologia utilizada foi de natureza aplicada, pois se refere ao mestrado profissional e está em conformidade com a Lei dos Mestrados e Doutorados Profissionais: Portaria Nº 60, de 20 de março de 2019, no artigo 12 que diz:

As orientações específicas para os formatos dos trabalhos de conclusão serão explicitadas nos documentos orientadores de cada área de avaliação, permitindo formatos inovadores, com destaque para a relevância, inovação e aplicabilidade desses trabalhos para o segmento da sociedade na qual o egresso poderá atuar.

Desse modo, a aplicação desta pesquisa foi realizada com professores, proporcionando um espaço de diálogo e interação entre si, direcionado para a utilização de ferramentas tecnológicas, em especial a ferramenta *Geogebra*, para trabalhar o conteúdo citado anteriormente com alunos do 9º ano do Ensino Fundamental em diante, a fim de significar o conhecimento adquirido pelos estudantes. Espera-se que os profissionais que participaram dos encontros do grupo focal, apliquem com seus discentes e divulguem, após avaliação da banca, para seus colegas de classe a SDI elaborada, dando sentido as trocas realizadas e significando, através de sua prática, a importância deste estudo na educação básica.

A proposta inicial pensada para esse momento de reflexão com colegas professores, é que teríamos dois encontros via *Google Meet*, com duração aproximada entre uma hora e meia a duas horas cada um, no entanto, foram necessários quatro encontros síncronos, para debates e apropriação dos professores com a ferramenta tecnológica escolhida. Durante os encontros foi abordado o tema gerador desta pesquisa, que é a inserção da tecnologia no ensino da Matemática na educação básica, direcionando a conversa com questionamentos referente a metodologia utilizada para trabalhar o conteúdo Teorema de Pitágoras e despertá-los a novas possibilidades de aplicação, elaborando, em conjunto, uma SDI com a inserção do *software Geogebra* como fomentador no ensino-aprendizagem.

A pesquisadora proporcionou aos participantes um ambiente de troca e informações, mediando as discussões acerca da inserção tecnológica na sala de aula. Ao trabalhar com a metodologia por grupo focal, os participantes conduziram o rumo deste trabalho. Gatti (2005, p. 29) diz que “o trabalho não se caracteriza como entrevista, mas, sim, como proposta de troca efetiva entre os participantes”. Este diálogo possibilitou a realização de uma análise descritiva das observações realizadas sobre o assunto, que se encontra adiante nessa dissertação.

Referente a condução deste momento de interação entre docentes, Gatti fala sobre a função do moderador, que é a pessoa que conduz o grupo focal para que se mantenha o objetivo do trabalho, sem que este interfira nas opiniões dos participantes.

Fazer a discussão fluir entre os participantes é sua função, lembrando que não está realizando uma entrevista com um grupo, mas criando condições para que este se situe, explicita pontos de vista, analise, infira, faça críticas, abra perspectivas diante da problemática para o qual foi convidado a conversar coletivamente. (GATTI, 2005, p.9)

Com essas observações, o moderador analisou as discussões realizadas no grupo focal, fez elo com os objetivos esperados, descreveu como os participantes pensam e se expressam através das interações propostas.

Esta prática aconteceu com a permissão para aplicação do Comitê de Ética em Pesquisa da Uergs (CEP), autorização da direção da escola e autorização dos participantes para a gravação no *Google Meet*, com o objetivo

de possibilitar a pesquisadora revisitar os diálogos realizados nos encontros para a coleta de dados desta pesquisa.

Para esta aplicação, a análise dos dados foi qualitativa. Nesta linha Gatti (2005, p. 43) infere: “Nas análises dos dados levantados com grupo focal, os procedimentos gerais são os mesmos de qualquer análise de dados qualitativos nas ciências sociais e humanas”. Ou seja, foi investigado a qualidade dos dados obtidos após a explanação com a ferramenta tecnológica discutida no grupo docente, analisado os benefícios que a utilização das tecnologias proporciona ao discente na educação básica, no olhar dos docentes.

4.1 TIPO DE PESQUISA

A presente pesquisa é de natureza aplicada, conforme **PORTARIA Nº 60, DE 20 DE MARÇO DE 2019**, trazendo a legislação que contempla o mestrado profissional. A aplicação desta foi realizada com professores que atuam na área da Matemática na educação básica de ensino.

As ações realizadas para que contemple os objetivos esperados durante a execução desta pesquisa, se enquadra no cunho exploratório, pois está de acordo com Gil (2002, p. 41) ao referir-se sobre este tipo de pesquisa:

Pode-se dizer que estas pesquisas têm como objetivo principal o aprimoramento de ideias ou a descoberta de intuições. Seu planejamento é, portanto, bastante flexível, de modo que possibilite a consideração dos mais variados aspectos relativos ao fato estudado.

Desse modo, o aprimoramento da sequência didática interativa piloto entra em acordo com tipo de pesquisa exploratória, onde os participantes do grupo focal fizeram, em conjunto, adequações para a SDI, com a intensão de aplicar, posteriormente, em suas respectivas turmas, contemplando, assim, um maior número de estudantes. A ideia é que seja propagada esta proposta de aplicação com demais colegas que atuam na área da Matemática para que os mesmos possam fazer uso desta com seus discentes.

Os encontros com o grupo focal foram planejados através da apresentação de uma SDI piloto e, partindo dela, os participantes fizeram os

ajustes que julgaram necessário para a possibilidade de aplicação futura junto aos seus discentes, contemplando o conteúdo Teorema de Pitágoras e utilizando o *software/aplicativo Geogebra* como aporte pedagógico. Assim, a abordagem desta pesquisa é qualitativa, que, segundo Gil (2002, p. 134) “nas pesquisas qualitativas, o conjunto inicial de categorias em geral é reexaminado e modificado sucessivamente, com vista em obter ideais mais abrangentes e significativos”. Então, a reestrutura do planejamento da SDI inicial se enquadra nesta abordagem de pesquisa, uma vez que tem como princípio adequar/reestruturar o planejamento SDI de forma relevante.

4.2 CONTEXTO DA REALIDADE DOS PARTICIPANTES

A escolha do local de aplicação da pesquisa se deu por ser uma escola que atende diversos níveis de ensino. O público de professores convidados para a participação no grupo focal foi idealizado por saber que, a maioria destes profissionais, atuam em mais de uma escola e, assim, poderão propagar este conhecimento nas demais instituições de ensino, chegando a um número considerável de alunos e professores que serão atingidos futuramente com a aplicação da SDI construída nos encontros do grupo focal.

A presente pesquisa contou com a colaboração dos professores de Matemática da Escola Estadual de Educação Básica Raul Pilla, fundada em 1927, localizada no município de Cidreira, coordenada pela 11ª CRE (décima primeira coordenadoria regional da educação) de Osório. Atualmente esta instituição contempla as seguintes modalidades de ensino: Ensino Fundamental, Ensino Médio Regular, Ensino Médio de Administração Integrado, Educação de Jovens e Adultos (EJA) de nível médio, cursos técnicos em Administração e Informática para Internet.

A escola trabalha nos turnos diurno, vespertino e noturno. Atualmente contém 760 (setecentos e sessenta) matriculados nesta instituição de ensino e, para atender a esta demanda, conta com a colaboração de 47 (quarenta e sete) professores e 14 (quatorze) funcionários. Dentre os professores, constam 8 (oito) que atuam na área da Matemática entre as modalidades de ensino

citadas, e 1 (uma) professora tem formação em Matemática, mas não está atuando na área, leciona outras disciplinas.

Em sua estrutura física, dispõe de 12 (doze) salas de aula, 1 (uma) sala de artes, 1 (um) laboratório de ciências, 1 (uma) biblioteca, 1 (um) galpão, 2 (dois) laboratórios de informática, com a totalidade de 28 (vinte e oito) computadores funcionando para acesso dos alunos, 1 (um) banheiro para deficientes físicos, 4 (quatro) banheiros femininos, 4 (quatro) banheiros masculinos, 1 (um) refeitório com cozinha, 1 (uma) quadra de esportes descoberta, 1 (uma) sala dos professores com 2 (dois) banheiros de uso exclusivo, 1 (uma) sala de vídeo, 1 (um) saguão, 1 (uma secretaria), 1 (uma) sala de direção, 1 (uma) sala de vice direção, 1 (um) sala para o setor financeiro, 1 (uma) sala de supervisão. Possui, ainda, equipamentos de data show e lousa digital para uso dos professores durante as aulas. Disponibiliza a cada um dos educadores um Chromebook de uso individual. A escola contém rede de Wi-Fi que pode ser utilizada por professores, funcionários e alunos.

Com a chegada da pandemia COVID-19, com a intensão de organizar os envios das aulas remotas, que sobrecarregavam os aparelhos eletrônicos dos professores, as escolas estaduais tiveram formação continuada para a inserção do ambiente virtual de aprendizagem, *Classroom*, para ministrarem suas aulas e manterem salvos os registros. Por opção individual, alguns professores utilizam a plataforma *Google Meet* com seus discentes, em encontros síncronos, para a explicação das atividades propostas. A maioria dos estudantes tem acesso à internet para o acompanhamento das aulas. Atualmente, esta instituição atende a população remota e presencial, paralelamente.

4.3 DESCRIÇÃO DA COLETA DOS DADOS

A pandemia COVID-19 evidenciou o uso das tecnologias móveis como facilitadoras na realização de pesquisas acadêmicas. A coleta de dados desta pesquisa foi realizada a partir de um convite, destinado aos colegas da área da Matemática, que atuam na Escola Estadual de Educação Básica Raul Pilla, no município de Cidreira, para a formação de um grupo focal on-line, via *Google*

Meet, que tratou de uma SDI utilizando o *software/aplicativo Geogebra* como ferramenta pedagógica colaboradora no processo de ensino-aprendizagem.

O levantamento dos dados foi realizado através de quatro encontros virtuais, síncronos, pela plataforma *Google Meet*, com duração média de uma hora e meia cada, realizado em meados do corrente ano letivo, onde foi aprimorado/reestruturado a SDI piloto, discutido sobre as demais possibilidades que o *software/aplicativo* proporciona ao meio educativo e as concepções dos docentes quanto a inserção das tecnologias digitais no ensino da Matemática.

Quanto aos encontros do grupo focal, Gatti (2005, p. 28) informa que “alguns autores recomendam que os encontros durem entre uma hora e meia e não mais do que três horas, sendo que, em geral, com uma ou duas sessões se obtêm as informações necessárias”. Assim, primeiramente pensou-se em estruturar os encontros em dois momentos: o primeiro deles seria para a explanação da proposta e a inserção de questões norteadoras para o diálogo entre os participantes, e o segundo encontro se destinaria para o aperfeiçoamento da SDI partindo dos diálogos realizados nos encontros.

No entanto, foi necessários quatro encontros síncronos, mais os acompanhamentos assíncronos realizados via *WhatsApp*, para que os professores participantes se apropriassem da ferramenta digital educacional e realizassem suas atribuições no planejamento didático piloto.

Antes dos encontros, foi encaminhado aos participantes uma autorização para a gravação dos mesmos, pela plataforma *Google Meet*, para que a pesquisadora pudesse rever os debates e realizar todas as anotações necessárias que enriqueceram esta coleta de dados.

Tendo em vista a realidade pandêmica que estamos enfrentando, Canuto, Monteiro, et al (2021, p. 143) realizou uma investigação referente a utilização de grupos focais na modalidade virtual, e alegou que “é conclusivo que o uso de GF virtuais é totalmente exequível e bastante prático tanto para os pesquisadores, quanto para os participantes”. Informou, ainda, que a utilização dos grupos focais on-line, tem diferenças pouco significativas da aplicação presencial.

Para melhor compreender a abordagem e evolução desta pesquisa, o roteiro piloto da SDI apresentado para o grupo focal convidado, que abordou o

conteúdo Teorema de Pitágoras, com a inserção do *software/aplicativo Geogebra* como ferramenta tecnológica interativa, segue no próximo subitem.

4.4 ROTEIRO

A organização do roteiro para a abordagem do tema trabalhado no grupo focal, foi organizada por meio de uma proposta de Sequência Didática Interativa piloto, que foi apresentado e discutido entre os participantes, para o aperfeiçoamento em conjunto, chegando em sua versão final, na perspectiva de aplicação futura em suas respectivas turmas e divulgação dessa SDI para os demais profissionais da área da Matemática. Para este planejamento, foi seguido os ensinamentos de Oliveira (2013, p. 54)

Atualmente, a técnica da sequência didática já vem sendo utilizada nas diferentes áreas do conhecimento, e adota os seguintes passos básicos:

- * escolha do tema a ser trabalhado;
- * questionamentos para a problematização do assunto a ser trabalhado;
- * planejamento dos conteúdos;
- * objetivos a serem atingidos no processo ensino-aprendizagem;
- * delimitação da sequência de atividades, levando-se em consideração a formação de grupos, material didático, cronograma, integração entre cada atividade e etapas, e avaliação dos resultados.

Desse modo, segue o roteiro de abordagem ao grupo focal convidado, composto por professores mediadores que atuam na área da Matemática de uma mesma instituição de ensino, contendo os passos previamente planejados para o momento de formação continuada.

1º encontro:

Tema:	A inserção da tecnologia no Ensino da Matemática na Educação Básica
Questionamentos norteadores, realizados através do diálogo no grupo, que contemplem o tema da pesquisa:	<ul style="list-style-type: none"> - Pensando no público-alvo que atendem na escola, em quais situações reais o estudante necessita dos conhecimentos pertinentes ao conteúdo Teorema de Pitágoras? - De quais maneiras o conteúdo Teorema de Pitágoras é inserido em suas aulas? - Você observa os alunos compreenderem este conceito de forma significativa, ou seja, eles conseguem visualizar este conceito em sua prática? - Nas séries do Ensino Médio, é necessária ou não a retomada deste conteúdo para a realização de alguns desenvolvimentos matemáticos? - Quais aplicações cotidianas do estudante são utilizadas o conceito do Teorema de Pitágoras? - Você utiliza as tecnologias em suas aulas? Se sim, quais? - Você conhece o software/aplicativo <i>Geogebra</i>? - Se sim, quando foi seu primeiro contato com essa ferramenta? - Já utilizou essa ferramenta com sua turma? Se sim, qual conteúdo foi trabalhado e me conte um pouco de sua experiência. - Se não, tudo bem! Vou lhes apresentar essa ferramenta e vamos discutir acerca dela sobre as possibilidades de utilizá-la em sala de aula para trabalhar o conteúdo Teorema de Pitágoras.
Objetivo dos encontros:	Aperfeiçoar a Sequência Didática Interativa, através do diálogo entre os participantes, envolvendo o conteúdo Teorema de Pitágoras, promovendo o uso do <i>software/aplicativo Geogebra</i> como ferramenta interativa facilitadora do ensino-aprendizagem.
Exploração da ferramenta tecnológica:	Apresentar aos participantes a ferramenta <i>Geogebra</i> on-line e, também, por aplicativo (conforme figura 1). Falar sobre a possibilidade de baixar o <i>software</i> nos computadores e, se baixado, a mesma poderá ser utilizada de forma <i>offline</i> . Explorar os materiais disponibilizados na própria ferramenta que abordam o conhecimento Teorema de Pitágoras (conforme figura 2).

Proposta de tarefa para o grupo focal:	Propor a interação com a ferramenta <i>Geogebra</i> na construção do conceito Teorema de Pitágoras, através do manuseio de um quebra-cabeças, conforme Figura 3. Partindo desta interação, solicitar que os participantes elaborem, para a apresentação e discussão no próximo encontro, uma proposta de SDI utilizando a ferramenta tecnológica explorada.
--	---

A Figura 1 apresenta a interface do aplicativo *Geogebra Geometria*, que se encontra disponível tanto para o sistema IOS quanto para o sistema Android.

Figura 2: Aplicativo *Geogebra Geometria*



Fonte: Autora (2021)

A Figura 2 apresenta alguns dos materiais disponíveis na página do *Geogebra* online, localizados por meio de uma pesquisa na aba Materiais, prontos para utilização e interação, destinados a compreensão do conteúdo Teorema de Pitágoras. Desse modo, o professor pode adequar a atividade escolhida na elaboração de sua sequência didática.

Figura 3: Geogebra online, na aba Materiais, Teorema de Pitágoras



Fonte: Autora (2021)

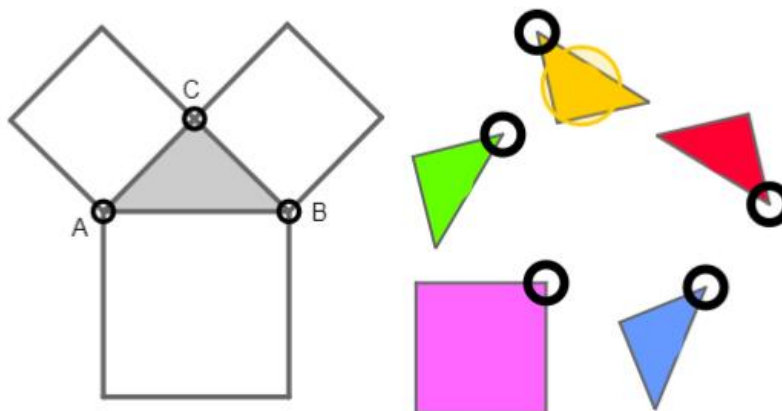
A Figura 3 mostra a interface de uma das atividades do *Geogebra*, sugerida para exploração dos participantes convidados, a fim de instigá-los na busca de tarefas, para ser inseridas na sequência didática elaborada por eles. Os participantes podem optar em manter esta atividade na realização da sequência didática, ou não.

Figura 4: interface da atividade sobre conceito do Teorema de Pitágoras

Teorema de Pitágoras

Instruções: Clique no centro da peça para arrastá-la e o círculo nos cantos da peça para girá-la.

Desafio: Use as peças para montar os dois quadrados menores. Depois tente usar as mesmas peças para montar o quadrado maior. Quais relações você consegue estabelecer entre as áreas das figuras?



Fonte: <https://www.geogebra.org/m/zunzeu6r> (Acesso em: 20/11/2022)

A interação com o quebra-cabeças proposto na Figura 3 visa a compreensão do discente ao encaixar, primeiramente, as figuras soltas nos dois quadrados menores, que correspondem aos catetos do triângulo retângulo. Após, os estudantes têm o desafio de pegar todas as peças e encaixar no quadrado maior, que corresponde a hipotenusa.

Com esta interação, espera-se que os estudantes compreendam que, no triângulo retângulo, a soma do quadrado dos catetos corresponde ao quadrado da hipotenusa, sendo que tanto os referidos quadrados, quanto o triângulo retângulo, estão representados de forma geométrica nesta tarefa.

Com esta proposta de atividade interativa, busca-se instigar o discente a formular com suas palavras o conceito do teorema de Pitágoras, baseados na atividade interativa que aborda a interface geométrica de demonstração, possibilitando melhor compreensão por intermédio da visualização dos encaixes das peças.

Costa, Franco, et al (2006) explanam a ideia de que o conhecimento é gerado partindo da interação do sujeito com o meio explorado, e que este constrói seu conhecimento partindo do que já sabe, desse modo

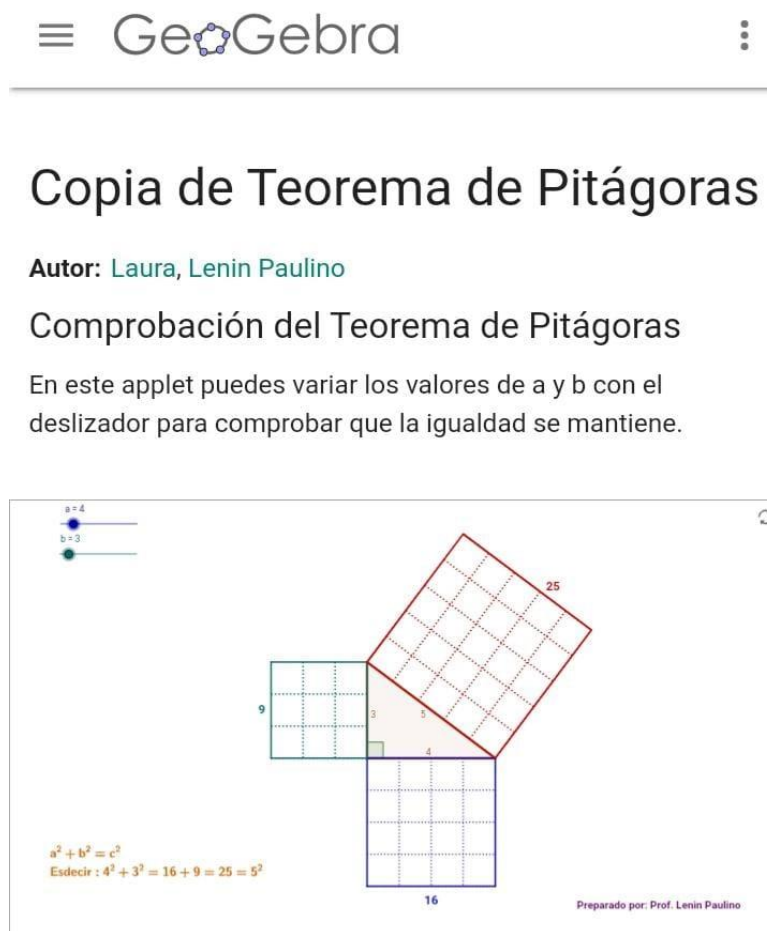
O conhecimento também não é fruto somente da justaposição do que o sujeito traz com o que é apresentado a ele. É sempre uma construção nova, uma nova interpretação que o sujeito faz a partir do que trouxe consigo, da significação (lógica e intuitiva) que o sujeito deu à realidade com a qual se defronta. (COSTA, FRANCO, et al, 2006,

Dessa forma, espera-se que, ao formular o conceito do conteúdo trabalhado, os discentes consigam visualizar, compreender, assimilar e aplicar em suas vivências os conhecimentos adquiridos através da interação educativa, proposta em uma das atividades correspondentes a esta sequência didática.

2º encontro:

Relembrar os tópicos mencionados no último encontro:	Conversar com os participantes verificando se ocorreu, a partir das discussões realizadas no grupo focal, a compreensão e o estímulo de ideias para criarem uma SDI envolvendo o conteúdo Teorema de Pitágoras tendo como aporte pedagógico o <i>software Geogebra</i> .
Mostrar mais possibilidades de utilização do <i>software</i> para trabalhar o mesmo conteúdo:	Encaminhar para o grupo focal a interação com área dos quadrados no estudo do Teorema de Pitágoras, conforme figura 4.
Assistir vídeo com construção no <i>Geogebra</i> sobre o assunto abordado:	Assistir vídeo instrutivo na construção na ferramenta <i>Geogebra</i> , disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=ntNvTwJXjJA&list=LL&index=2 (Acesso em: 20/11/2022), com duração de 9:03 minutos.
Reestruturação da SDI com o conteúdo Teorema de Pitágoras:	Solicitar que os participantes, em conjunto, reestruturem a SDI, com a finalidade de aplicação desta com suas turmas da educação básica. Este espaço foi organizado através de documento compartilhado no <i>drive</i> , onde todos os participantes poderiam contribuir.

Figura 5: interface da comprovação do Teorema de Pitágoras



Fonte: <https://www.geogebra.org/m/cuaaaebx> (Acesso em: 20/11/2022)

Nesta atividade, encontra-se a visualização de uma interface geométrica representada através de um triângulo retângulo, composto por quadrados correspondentes aos seus catetos e a sua hipotenusa, estes com a demonstração de suas áreas correspondentes.

Esta tarefa possibilita que o discente interaja com a ferramenta aumentando ou diminuindo os lados do triângulo retângulo, onde proporciona a visualização da alteração da área dos quadrados conforme manuseio com a ferramenta. Durante este processo, o professor deve questionar aos estudantes quanto as suas observações realizadas no momento que amplia ou diminui o triângulo retângulo.

Espera-se que os estudantes visualizem a relação da área quadrada correspondentes aos catetos, com a área quadrada da hipotenusa,

conseguindo compreender e formular que, independentemente do tamanho dos lados do triângulo retângulo, a soma do quadrado dos catetos correspondem ao quadrado da hipotenusa. Desta forma, pode-se descobrir a medida de um dos lados do triângulo retângulo, desde que se tenha a informação dos outros dois lados.

A partir da explanação desta sequência didática interativa piloto, foi coletado as observações debatidas nos encontros via *Google Meet*, e observado a necessidade de mais dois encontros para finalizar a SDI junto as contribuições do grupo focal, conforme descrito posteriormente nesta dissertação.

Os participantes contribuíram significativamente na reestruturação desta SDI, ficando oportunizado para a aplicação com seus discentes. Esta SDI é o produto final desta pesquisa.

4.5 ANÁLISE DOS DADOS

Os dados foram analisados a partir de observações realizadas nos encontros síncronos e assíncronos do grupo focal, propostos via *Google Meet*, com debates orientados, e interação via *WhatsApp*, nos momentos mais oportunos para os participantes.

Para a análise dos dados foram considerados as contribuições de cada participante na organização e reestruturação da SDI, assim como suas opiniões referente a inserção das tecnologias no ensino da Matemática, em especial do *software Geogebra* e, também, qual a visão que os participantes têm referente a relevância da utilização das tecnologias nos planejamentos pedagógicos, para os discentes, do conteúdo Teorema de Pitágoras na continuidade dos estudos e na aplicabilidade diária.

4.6 RECURSOS MATERIAIS, FINANCEIROS E HUMANOS

Para a execução desta pesquisa, foi necessário recursos materiais,

humanos e financeiros. Recursos materiais no quesito de instrumentos para realização de testes práticos das atividades elaboradas na SDI; recursos humanos por intermédio da participação do grupo focal convidado; e recurso financeiro para possibilitar a conectividade dos encontros e a aquisição de recursos pedagógicos para os testes, conforme vontade de exploração dos participantes.

Os recursos financeiros são correspondentes aos materiais necessários para aplicação desta pesquisa e conectividade, que foram: papel A4, transferidor, régua, lápis, borracha, linha, lã ou canudo, tesoura, cartucho de impressora, serviços eletrônicos com internet.

Vale ressaltar que a execução desta pesquisa não visou ônus e nem bônus financeiros a instituição UERGS, bem como aos participantes.

Os recursos humanos utilizados foram: a pesquisadora, responsável pela elaboração desta pesquisa, e os participantes convidados do grupo focal, os quais fizeram suas contribuições para que, posteriormente, a autora analisasse os dados.

A realização desta pesquisa foi estruturada para ocorrer em dois encontros, via *Google Meet*. Deste modo, foram necessários, inicialmente, dois turnos para a dedicação dos professores convidados. No entanto, foram utilizados quatro encontros para a finalização da SDI. Os encontros estavam programados para a duração máxima de duas horas síncronas, onde se previa o tempo necessário para a conexão dos participantes e, também, possibilidade de atraso durante a realização dos debates.

4.7 RISCOS E BENEFÍCIOS AOS PARTICIPANTES

Os riscos destes procedimentos foram baixos por envolver reserva de tempo de planejamento da escola para atender aos encontros, bem como tempo de aula para a aplicação das atividades programadas nos grupos.

Os benefícios e vantagens em participar deste estudo serão as possibilidades de contribuir efetivamente para a potencialização do ensino da matemática na educação básica.

5. ANÁLISE DOS DADOS

As leituras dessa seção possibilitarão o acompanhamento da análise de dados realizados pela pesquisadora. Na seção 4.1, está descrito o motivo da escolha pela instituição de ensino, a qual foram convidados os nove participantes do grupo focal, bem como a descrição dos mesmos quanto a sua formação e atuação profissional.

A seção 4.2 traz a descrição detalhada da aplicação da pesquisa, as discussões pertinentes para a realização da SDI e o motivo de os participantes não utilizarem as tecnologias digitais educacionais com frequência em suas aulas.

A última seção desta unidade, 4.3, traz as reflexões da pesquisadora ao aplicar esta pesquisa e o motivo pelo qual o grupo focal ter realizado esta SDI com a possibilidade de aplicação de maneira plugada e desplugada.

5.1 DESCRIÇÃO DOS PARTICIPANTES:

Os participantes que compuseram este grupo focal, convidados pela pesquisadora, foram colegas de profissão da mesma numa escola estadual localizada no litoral norte. Este grupo de professores foi estrategicamente convidado pela pesquisadora, que conviveu profissionalmente naquela realidade por mais de onze anos. A instituição, contempla diversas modalidades de ensino e atua nos três turnos, conta com um quadro expressivo de professores. Os participantes, em sua maioria, lecionam em mais de uma escola, sendo este um dos pontos benéficos para as contribuições na elaboração da Sequência Didática Interativa proposta, tendo em vista as diversas realidades que atuam.

Por atuarem em realidades diferentes, advindos da própria experiência profissional de cada um dos participantes, possibilitou o enriquecimento das sugestões para a elaboração desta proposta didático-pedagógica, que foram sendo explanados no decorrer dos encontros.

Após realizar o convite aos participantes de maneira individual e criar um grupo de *WhatsApp*, inserindo todos os convidados (foram convidados onze

participantes), para facilitar a troca de informações, a pesquisadora encaminhou no grupo o link de um questionário, elaborado por ela no *Google Formulário*, com questionamentos referente a formação do participante, sua atuação profissional bem como modalidades de ensino que atua e disciplinas que ministra, utilização de tecnologias na sua práxis e se tem conhecimento sobre do que se trata uma sequência didática interativa.

Dos onze convidados a participarem do grupo focal, a pesquisadora obteve retorno de nove deles, com as respectivas respostas do questionário investigativo. Segundo respostas obtidas no questionário, todos os participantes atuam, efetivamente, em sala de aula no Ensino Médio regular, no entanto, para complementar suas cargas horárias, alguns participantes atuam, também, no Ensino Fundamental, Ensino Médio Integrado, Ensino Técnico pós-médio e na Educação de Jovens e Adultos nível médio. Todas essas modalidades de ensino vinculadas a mesma instituição estadual.

Todos os professores, participantes deste grupo focal, tem formação de licenciatura plena em Matemática, sete deles possui especialização na área da educação e dois não possui especialização. Dos entrevistados, sete participantes atuam em uma única escola e, outros dois, atuam em duas escolas distintas. Quanto as disciplinas que lecionam, sete participantes lecionam a disciplina de Matemática, dois não lecionam, atualmente, a disciplina de Matemática (atuando na disciplina de Física e Projeto de Vida), e quatro participantes lecionam somente a disciplina de Matemática.

Quando questionados se já utilizaram tecnologias em sua práxis pedagógica, seis participantes responderam que já utilizaram e julgaram a experiência positiva, três participantes responderam que nunca utilizaram as tecnologias com seus discentes. Dentre as tecnologias utilizadas foram citadas: *Kham Academy*, *Geogebra*, *Árvore de Livros* e durante o planejamento de aulas.

Foi questionado aos participantes quanto ao uso específico do *Geogebra*, cinco participantes informaram que já utilizaram sendo que um dos participantes informou que utilizou apenas durante seus estudos, na faculdade. Quatro participantes informaram que nunca haviam utilizado a ferramenta.

Perguntou-se aos participantes se eles sabiam o que é uma Sequência Didática Interativa, quatro participantes informaram que sabiam o que era, e

cinco participantes informaram que não sabiam. No entanto, quando questionado sobre o que seria uma sequência didática interativa, apenas dois responderam a esta pergunta, na visão do “participante M”, Sequência Didática Interativa é

“Em poucas palavras uma sequência didática é a construção do conhecimento, é representar o antes, o agora e o depois. É ensinar como usar uma ferramenta, para que esta possa exercer bem o seu papel”.

O “participante L” compreende que Sequência Didática é algo destinado para aplicação em sala de aula, informando no questionário:

“Sei que é uma prática de construção com os alunos, mas não costumo usar, pois utilizo uma didática mais tradicional embora procure situações do dia a dia o máximo possível”.

Diante as respostas obtidas neste questionário, pode-se notar que, nesta realidade, há resistência no uso das tecnologias como suporte pedagógico na prática docente. Isto se dá devido a vários fatores, podendo citar, entre eles, a falta de formação docente onde poderia conter ideias práticas para a atuação em sala de aula. Com o conhecimento e exploração das ferramentas tecnológicas digitais educacionais, aliada a um planejamento didático previamente estruturado, os docentes se sentirão mais seguros para utilizar em sua práxis.

Embora os participantes elaborem suas aulas de maneiras diversificadas, a intensão desta pesquisa foi, também, mostrar a eles a importância de um planejamento didático bem estruturado. Dessa forma, a pesquisadora explanou sobre sequência didática ao grupo focal, de maneira que os participantes compreendessem o que é, como é elaborada e as vantagens de uma sequência didática bem descrita. Além disso, os participantes conduziram o diálogo sobre a importância da interação discente no seu processo de aprendizagem, aspectos esses que foram contemplados na elaboração do produto desta dissertação.

5.2 DESCRIÇÃO DOS ENCONTROS REALIZADOS

Para agilizar a comunicação com os colegas de área, convidados para participarem do grupo focal para a realização desta pesquisa, foi organizado um grupo no *WhatsApp*. O convite se estendeu a onze professores da área da Matemática, de uma mesma instituição, que atuam na rede estadual de ensino localizada no Litoral Norte.

A pesquisadora havia comentado com os colegas convidados previamente, de maneira informal, que faria uma pesquisa de Mestrado e gostaria da participação deles. No momento desta informação os mesmos aceitaram participar.

A pesquisadora criou um grupo no *WhatsApp*, o “Boas-Vindas” foi elaborado com uma breve explicação sobre a ideia de andamento dos encontros. No mesmo momento, foi encaminhado um questionário elaborado na ferramenta *Google Formulário* com questões pertinentes a sua atuação profissional, formação, utilização de tecnologias no ensino da Matemática, especialmente o *software Geogebra*, e sobre o conhecimento que eles têm referente a Sequência Didática Interativa.

Os professores convidados, em sua maioria, atuam em mais de uma instituição de ensino, intercalando sua jornada de trabalho nos três turnos. Desse modo, o horário que melhor atendeu ao grupo foi no entre turno do vespertino e noturno. Por este motivo, o primeiro encontro teve duração de uma hora e quinze minutos, com a ciência da pesquisadora e dos participantes, que antes e após este horário, os respectivos discentes teriam sua jornada de trabalho a cumprir.

1º encontro: 07/04/2022 às 17:45 com duração de 1 hora e 15 minutos

Agendado com antecedência, via grupo de *WhatsApp*, a pesquisadora encontrava-se em sala de reuniões criada antecipadamente no *Google Meet*. Chamou no grupo de *WhatsApp* os participantes para entrar e a reunião foi iniciada pontualmente às 17 horas e 45 minutos, conforme combinado, neste momento estavam presentes quatro participantes. Dentre os onze participantes

convidados, um deles havia informado com antecedência que não seria possível estar presente neste encontro porque teria médico no dia e horário marcado.

Neste dia e horário da reunião, apenas três professores tinham respondido o questionário investigativo, previamente encaminhado. Dentre os participantes presentes no encontro, um deles informou que, atualmente, não está atuando na área da matemática, mas sim na área da Gestão. Ele já atuou como professor de matemática do Ensino Fundamental e Médio. É pai, e uma de suas filhas estuda em colégio particular cursando o 9º ano do Ensino Fundamental e faz uso do *software Geogebra* no estudo de funções.

Neste dia foram abordados alguns questionamentos, pensados estrategicamente, referentes ao uso das tecnologias, dentre eles se os participantes têm por hábito utilizar ferramentas tecnológicas no ensino da Matemática. O grupo comentou sobre a dificuldade de fazer uso das tecnologias devido a grande quantidade de estudantes por turma e o pouco tempo em sala de aula para administrarem suas aulas, considerando a redução do tempo dos períodos conforme a nova matriz referencial, antes era de 50 minutos, atualmente está sendo ministrados em 45 minutos cada. Alegaram que demoram para reorganizarem as turmas nas trocas de períodos e que, com a turma lotada, fica difícil manter o controle de quais acessos e quais mídias os estudantes estariam explorando, quando trabalhado com as tecnologias na sala de aula.

Neste encontro, o grupo focal comentou que a maioria dos estudantes se atrapalham quando manuseiam celulares ou computadores para a realização de atividades que eram postadas na plataforma *Classroom* (plataforma utilizada durante o Ensino Remoto, proporcionada aos estudantes durante a pandemia causada pela doença Coronavírus), precisando de ajuda para manusearem as ferramentas tecnológicas, quando estas são utilizadas com enfoque pedagógico. Os professores, participantes do grupo focal, informaram que a maior parte dos alunos utilizam bem as redes sociais e meios de comunicação, mas apresentam dificuldades consideráveis ao acessarem, por exemplo, a plataforma educativa.

Quando a pesquisadora explanou sobre a possibilidade de utilizar o *software Geogebra* na sala de aula, todos os participantes, presentes neste

encontro, mostraram-se favoráveis a ideia, e relacionaram a utilização do *software* sugerido para o estudo do conteúdo de Funções, onde visualizaram imediatamente trabalhos envolvendo a demonstração gráfica. A pesquisadora explicou que, dentre tantas opções que o *software* disponibiliza, o estudo das Funções é o mais explorado e aplicado na educação básica, no entanto, a proposta para este grupo focal está em realizar uma Sequência Didática Interativa utilizando o *software Geogebra* no estudo do conteúdo Teorema de Pitágoras.

Quanto a utilização do *Geogebra*, os participantes presentes comentaram que já tiveram contato e utilizaram o *software*, no entanto, a maioria deles relatou que manusearam apenas por obrigação durante a realização do estágio na faculdade. Uma das participantes disse que apresentou alguns gráficos utilizando o *software Geogebra* quando o ensino estava remoto, mas sua aula, neste dia, consistiu em apresentar os gráficos elaborados utilizando esta tecnologia, e não oportunizou aos estudantes um momento de explanação e/ou interação com a ferramenta digital.

Neste dia, a pesquisadora apresentou ao grupo focal, a interface do site *Geogebra*, o qual eles já tinham conhecimento prévio, devido a situações vivenciadas anteriormente ao longo de sua jornada acadêmica e profissional, e explanou sobre as inúmeras possibilidades de atividades que podem ser trabalhadas na sala de aula, com atividades interativas pré-prontas. Dentre as opções apresentadas buscou-se pela palavra-chave Teorema de Pitágoras para explanação e busca, na tentativa de incrementar a Sequência Didática Interativa, produto final desta dissertação. Os participantes visualizaram e compreenderam a proposta e vislumbrarem sua aplicação futura.

Os participantes ressaltaram sobre a dificuldade da utilização das tecnologias devido a superlotação das turmas, diminuição de tempo dos períodos e quanto a resistência dos estudantes de utilizarem seus celulares próprios para algo destinado ao uso educacional, queixaram-se sobre o espaço físico restrito para comportar a quantidade de alunos destinados as turmas desta escola estadual, a qual todos os professores, participantes do grupo focal, fazem parte do quadro funcional pedagógico.

A pesquisadora explicou aos participantes o que seria uma Sequência Didática Interativa, enfatizou a importância de sua construção e o quanto os

demais colegas de área e estudantes poderiam se beneficiar tendo esta sequência como apoio no seu fazer pedagógico. Frisou sobre a importância da concepção e colaboração de cada um dos participantes na construção desta, ressaltando que o diálogo no grupo é essencial, para a elaboração de uma sequência didática que instigue o estudante na construção de seu conhecimento e que seja aplicável nas diferentes realidades ensino.

Desse modo, neste encontro, o grupo focal foi instigado a pensar, em conjunto, num planejamento mais detalhado, denominado Sequência Didática Interativa (SDI), com a utilização de algumas atividades do *Geogebra*, pensando na diversidade de público que os receberia. Este público seriam turmas de Ensino Fundamental e Ensino Médio, devendo ser considerada as turmas conectadas ou desconectadas, com um número considerável ou com número reduzido de alunos, agitadas ou calmas, comprometidas ou sem comprometimento. Foi informado aos participantes do grupo focal que a SDI elaborada por eles seria, posteriormente, divulgada a demais profissionais e instituições de ensino, na perspectiva de futuras aplicações com estudantes de diversas regiões.

Por meio do diálogo, neste encontro com os professores participantes, a pesquisadora instigou-os com o pensamento de Jean Piaget: Como se constrói o conhecimento? Após um tempo de reflexão, a pesquisadora lançou sua proposta piloto de atividade para esta sequência didática, encaminhando o link da atividade no chat do *Google Meet* e via grupo de *WhatsApp*, conforme Figura 3 previamente apresentada nesta dissertação. Os participantes acessaram no mesmo momento e iniciaram os manuseios. A pesquisadora explicou aos participantes que a principal ideia da interação, nesta proposta inicial, é possibilitar que o discente consiga construir o conceito do Teorema de Pitágoras por intermédio da compreensão adquirida através do manuseio da atividade.

Durante este momento de manuseio da atividade no grupo de participantes, um dos integrantes do grupo focal, que tem a filha que estuda em instituição privada, relatou que ela fez uso do *Geogebra* apenas para o estudo de funções. Contribuiu informando que passou para a menina a atividade sugerida encaminhada via *WhatsApp* para ela interagir e ver se compreende a lógica do conceito do teorema. Ele acredita que a utilização do *software*

instigará a curiosidade da estudante, a qual explorará o link encaminhado até chegar em uma consideração final sobre sua interação.

A pesquisadora questionou sobre os modelos de atividades que o grupo costuma utilizar na explicação do conteúdo Teorema de Pitágoras. O grupo relatou que, embora trabalhando de maneira tradicional, utilizam com seus discentes, atividades modelos que ocorrem no cotidiano do estudante, tais como questões que envolva a construção de um telhado, o cálculo de uma transversal de rua, a distância de uma rampa, a construção de um portão, dentre outros.

O grupo comentou que ao longo do Ensino Médio, é necessário retomar estudos da geometria, revisando todo o Ensino Fundamental e que as turmas apresentam dificuldades consideráveis, inclusive na identificação de uma figura plana.

Um dos integrantes disse que sua esposa trabalha com séries iniciais do Ensino Fundamental e que, geralmente, é trabalhado as figuras geométricas, no entanto, durante as séries finais de Ensino Fundamental, a gama de conteúdo aumenta, considerando a quantidade de períodos para ministrar tamanha lista. Desse modo, professores, por vezes, não retomam os conceitos da geometria plana, resultando no esquecimento das figuras e aplicações. Por este motivo a geometria plana é conteúdo de retomada no Ensino Médio.

No final deste encontro, um dos integrantes faltantes entrou na reunião por meio do link encaminhado previamente, desculpando-se por seu atraso, alegando que ocorreram alguns contratempos. A conversa com este participante se estendeu por *WhatsApp* para explicar o que foi abordado no encontro. Este participante disse que participará dos próximos e que trabalhará junto na elaboração desta Sequência.

A pesquisadora encaminhou mensagens via *WhatsApp*, no privado, para os demais participantes, que não se fizeram presentes no primeiro encontro, explicando como se deu esse momento de conversa com os colegas, colocando-se a disposição para esclarecimento de possíveis dúvidas. Ela solicitou que pensassem em atividades para a sequência didática com a possibilidade de aplicação nas diversas realidades de aprendizagem, sendo essas plugadas (conectadas) ou desplugadas (não conectadas).

Após este encontro, durante os demais dias da semana, a pesquisadora foi alimentando o grupo de *WhatsApp* com sugestões para a elaboração da SDI, encaminhando *links* de atividades sugeridas no site *Geogebra* e *links* de vídeos referente ao ensino/aprendizagem do conteúdo Teorema de Pitágoras. Neste meio tempo, dois convidados entraram em contato por *WhatsApp* com a pesquisadora justificando sua ausência no primeiro encontro agendado e informando que não participariam da pesquisa, realizada no grupo focal, porque estavam sobrecarregados de trabalhos da escola e com uma demanda considerável de projetos pessoais. A pesquisadora agradeceu o retorno dos mesmos e informou que eles terão acesso ao material produzido pelos demais colegas, após a conclusão e aprovação pela banca de dissertação de Mestrado.

A pesquisadora encaminhou mensagem no privado de *WhatsApp* aos participantes que ainda não haviam respondido o questionário introdutório, com perguntas pertinentes a sua formação e atuação profissional, solicitando que o fizessem.

Baseado nas trocas e sugestões via *WhatsApp*, a pesquisadora elaborou um documento editável para a construção da SDI, na proposta de que todos os participantes alimentassem aquele espaço, contribuindo em conjunto na elaboração da Sequência Didática Interativa.

No dia seguinte do primeiro encontro, uma das participantes convidada do grupo focal, que aqui a nomearei de “participante S”, encaminhou um *feedback* referente a aplicação em seu fazer pedagógico de uma das atividades interativas, proposta na sequência piloto, utilizando o *Geogebra* na construção do conceito do Teorema de Pitágoras. Segundo a participante, esta interação foi realizada numa turma de 3º ano do Ensino Médio, que estavam retornando aos encontros presenciais na escola. A participante descreveu como foi realizado esta tarefa na sala de aula:

“Fiz com o terceiro ano da noite. Tinham poucos alunos. Eles gostaram e fizeram uma observação sobre à medida que aumenta os lados do triângulo e também aumenta os lados dos quadrados. Fiz apenas a nível de exploração mesmo, eles não conheciam”.

Através de trocas no grupo de WhatsApp, ficou acertada a próxima data de encontro virtual, que ocorreria após quinze dias do primeiro encontro, tendo em vista a importância de possibilitar aos participantes tempo para exploração dos materiais encaminhados.

Neste primeiro encontro, a pesquisadora observou que os participantes do grupo focal selecionam previamente as atividades que aplicarão com seus discentes, e analisam se as tarefas programadas estão de acordo com a realidade escolar que atenderão, realizando, cada um, seu roteiro de aplicação. Desse modo, embora não sabendo o conceito de sequência didática, os participantes já a faziam, mas não transcreviam os passos que iriam seguir e, conforme orientações da pesquisadora, de transcrever os passos, os participantes poderão ter uma troca mais adequada de informações com os demais colegas de área.

2º encontro: 28/04/2022 às 17:30 com duração de 1 hora e 30 minutos

Iniciou-se o 2º encontro com o grupo focal, via *Google Meet*, pontualmente às 17:30 horas, conforme horário e data pré-agendados com os participantes via *WhatsApp*, votados por todos os participantes de maneira que contemplassem a janela de disponibilidade de cada um. Neste encontro virtual estavam presentes oito participantes, dos nove convidados que continuaram na pesquisa. A pesquisadora iniciou a conversa informando ao grupo que dois convidados não participariam desta pesquisa, e retomou o que foi tratado no encontro anterior referente a explanação da sequência didática interativa, falou sobre as trocas ocorridas no *WhatsApp* para a elaboração da mesma. Após esta breve introdução, compartilhou sua tela onde estava logada documento compartilhado criado pela pesquisadora, que possibilitava o acesso a todos os integrantes do grupo focal para editar e organizar a SDI, em conjunto, conforme julgassem necessário.

Relembrando do primeiro encontro, a “participante S”, que aplicou uma das atividades interativas, na versão plugada, em uma de suas turmas, relatou sua experiência aos colegas, participantes do grupo focal. Informou que ela encaminhou o *link* de acesso da tarefa por *WhatsApp* aos estudantes, e que os

mesmos realizaram a atividade em seus celulares pessoais. Falou da concepção dos estudantes na realização da atividade proposta e disse que alguns deles apresentaram dificuldades para conseguir montar o quebra-cabeças, na versão plugada, do Teorema de Pitágoras. Informou que os estudantes gostaram da experiência e realizaram observações importantes para a construção do conceito.

A “participante S” complementou seu relato informando que não deu continuidade em demais tarefas pensadas para este tema, pois naquele dia ela estaria se distanciando por tempo determinado de suas atividades docentes para realizar um procedimento cirúrgico. A participante disse que estava analisando esta mesma atividade para aplicação em sua versão desplugada, para aplicação com os estudantes que não tenham acesso as tecnologias digitais ou para aplicação em casos de dificuldades momentâneos com os aparelhos tecnológicos. Ela achou interessante a proposta de planejamentos concomitantes uma vez que poderia ser aplicada para diversas realidades, sem ter a necessidade de suprimir atividades nesta etapa, no caso de aplicação desplugada, apenas substituir pela tarefa na sua versão impressa.

A pesquisadora, que estava coordenando o encontro do grupo focal, abriu o site *Geogebra* e mostrou aos participantes as várias possibilidades de trabalhar diversos conteúdos através de atividades interativas já criadas no menu *Recursos em Sala de Aula*. Para esta demonstração a pesquisadora foi colocando alguns conteúdos aleatórios na aba destinada para pesquisa, e foram aparecendo diversas atividades interativas que o site *Geogebra* direcionava.

Para certificar-se de seguir a indicação de aplicação deste produto na idade/série sugerida na BNCC, correspondente ao 9º ano do Ensino Fundamental, a pesquisadora perguntou aos oito participantes presentes se o ano destinado para a aplicação da SDI correspondia com a necessidade do conhecimento deste conteúdo. Os participantes informaram que os estudantes estavam retornando aos bancos escolares, após afastamento do convívio social impostos pela pandemia da doença coronavírus, muito perdidos, consideraram a defasagem da aprendizagem dos estudantes; disseram que, embora seja conteúdo que se trabalhe a partir do 9º ano do Ensino Fundamental, acreditam que esta SDI será muito utilizada, também, em todos

os anos que compreendem o Ensino Médio como retomada de conteúdos onde muitos, possivelmente, não teriam trabalhado ainda este conceito.

Através de diálogos ocorridos no grupo focal neste dia, considerando a defasagem de conhecimento nas séries finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio, os participantes, em conjunto, julgaram necessário que seja retomada a condição de existência de um triângulo, bem como quais as características específicas do triângulo retângulo, que é onde se aplica o conceito do conteúdo Teorema de Pitágoras.

Como sugestão de atividades que agucem o interesse dos estudantes na interpretação e resolução dos enunciados, os participantes do grupo focal sugeriram trabalhar com atividades relacionadas a construção civil, pois acreditam que, na sua maioria, os estudantes se depararão com situações reais que contemplem este conhecimento.

As ideias para elaboração de enunciados de atividades foram se dando ao longo deste encontro. Os participantes foram comentando de algumas experiências de atividades interpretativas que já usaram com suas turmas e que tiveram resultados satisfatórios na aplicação. A pesquisadora foi anotando as sugestões referidas para, posteriormente, auxiliá-los nas etapas de construção da SDI.

Para a demonstração do Teorema de Pitágoras, foi sugerido pelo grupo que fosse proposto uma atividade utilizando unidade de medida quadriculada para a demonstração, e deixasse a parte do quebra-cabeças como atividade de desafio. O grupo focal pensou que se a tarefa introdutória do conceito do teorema for mais básica, os estudantes conseguirão compreender melhor a proposta e, durante a realização do desafio do quebra-cabeças, eles terão certeza de que dará certo o encaixe das peças.

Foi sugerido também em deixar como atividade extra um passo a passo para o manuseio do estudante no *software Geogebra* para a construção da demonstração do Teorema de Pitágoras, com a finalidade de promover a apropriação do discente com o *software*.

A pesquisadora colocou-se à disposição para atender, na individualidade, os participantes do grupo focal na elaboração da SDI em momentos diversos, caso estes apresentassem dúvidas e/ou sugestões, no intuito de se adequar ao melhor ao horário para o atendimento de cada um

deles, ainda que seja de extrema importância o encontro de todos juntos para o enriquecimento e finalização da elaboração da SDI.

Neste encontro foi comentado sobre a importância da existência das SDI, com detalhamento dos passos pré-definidos destinados para a aplicação. Foi falado sobre a praticidade e a importância de trabalhar com a aplicação de sequências didáticas com atividades que utilizam tecnologias digitais educacionais. Tendo em vista a realidade midiática que nos encontramos, buscamos por aprimorar o fazer pedagógico de maneira que os discentes demonstrem interesse na exploração das tarefas e compreendam a finalidade da proposta. Foi mencionado também o pouco tempo que os professores de sala de aula têm para explorar e realizar testes em *softwares* educativos.

Deste modo, o grupo mencionou que uma sequência didática, com os passos bem definidos, facilitará a inserção na prática pedagógica, pois a mesma já estaria estruturada para aplicação e, conseqüentemente, mais professores aderirão a este planejamento, levando os estudantes a explorarem ferramentas digitais educativas para a construção de seu conhecimento ou explorar o material concreto, tendo a mesma oportunidade para a realização das tarefas.

Os participantes do grupo focal mencionaram que não utilizam com frequência as tecnologias em sala de aula por receio de as tecnologias não funcionarem, seja pela falha momentânea delas ou pela falta de equipamentos e, também, por não se sentirem seguros para ministrar as atividades tecnológicas no grupo de estudantes.

Na discussão foi falado sobre a importância de propor tarefas interativas aos estudantes, de maneira que eles sejam os protagonistas na construção de seu conhecimento, motivando-os na busca de respostas por caminhos alternativos para uma mesma resolução, deste modo, tornando a prática atraente aos olhos dos estudantes que são Nativos Digitais (PRENSKY, 2001).

Pensando na realidade de aplicação desplugada, foi ressaltado no grupo focal sobre a importância do lúdico na construção do conhecimento, ou seja, na ausência das tecnologias digitais, manter atividades que propiciem a construção do conhecimento através do manuseio e a interação, realizada pelos alunos, por meio dos materiais de demonstração.

O pensamento para a elaboração paralela de uma SDI para o público desplugado ocorreu tendo em vista que a realidade de algumas escolas não possui acesso as tecnologias digitais. Espera-se que, com um planejamento adequado que contemple ambas as realidades de ensino, sejam elas de acesso ou não as tecnologias digitais, esta SDI terá maior aderência por parte dos educadores, podendo ser explorada em diversas instituições de ensino.

Após este encontro, no mesmo dia, o “participante R”, que não esteve presente, entrou em contato com a pesquisadora via *WhatsApp* para justificar sua ausência. Informou que teve alguns contratempos de horários que não o permitiram estar logado naquele momento. A pesquisadora encaminhou ao participante, via mensagem de *WhatsApp*, um resumo sobre o que havia sido conversado no encontro assim como as sugestões e ordem das atividades debatidas no grupo. Falou também sobre a permissão de acesso no documento editável da SDI informando que o participante poderia editar o documento com os demais colegas conforme julgasse necessário para a melhor elaboração da sequência didática. O participante informou que olharia com atenção o material e faria suas contribuições.

Durante a semana a pesquisadora iniciou as edições no documento compartilhado para que os participantes fossem visualizando e alterando a SDI, conforme combinado no encontro do grupo focal. No entanto, quando os participantes tinham sugestões para alterar na SDI eles não o faziam diretamente no documento editável compartilhado, chamavam a pesquisadora no privado do *WhatsApp* e propunham suas alterações, esta trocava informações no grupo de *WhatsApp* onde estavam todos os participantes para que todos concordassem e/ou melhorassem até chegarem em um denominador comum quanto a atividade e, por fim, a pesquisadora que realizava as edições, com o consentimento de todos, e aguardava a aprovação das edições realizadas de todos os participantes.

A pesquisadora observou que todos contribuíram na elaboração da SDI, no entanto eles entregavam a ideia, mas não editavam diretamente no documento compartilhado que havia sido combinado, desse modo, apenas quem foi alterando o documento foi a pesquisadora, conforme sugestão dos participantes do grupo focal, ficando nítido a pouca usabilidade de meios tecnológicos digitais por parte dos educadores.

Assim, pode-se notar que os educadores precisam se atualizar por meio de formações continuadas, a fim de dissolver suas barreiras e abrir-se para o novo método de ensinar.

O terceiro encontro ocorreu numa mesma data, mas em horários diferenciados para o atendimento de todos os participantes. Esse desencontro se deu devido a demanda de horários que os mesmos tiveram, tendo em vista encerramento de bimestre letivo e conselhos de classe realizados no entre turno dos discentes.

3º encontro: 20/05/2022 em horários alternados com duração média de 1 hora e 15 minutos cada.

O terceiro encontro foi organizado de uma maneira que atendesse a todos os participantes, no entanto os mesmos não tiveram a mesma janela de horários vagos na semana deste encontro devido ao encerramento do bimestre letivo na escola em qual atuam, onde seus conselhos de classe e reuniões por modalidade ocorreram no entre turno. Desta maneira a pesquisadora atendeu um grupo de três participantes e outros três grupos com dois participantes, onde estes foram colocando seus pontos de vista referente a SDI elaborada por todos e transcrita pela pesquisadora para o documento editável compartilhado, ordenando os passos desta sequência.

A pesquisadora perguntou aos participantes se estavam debatendo na escola, entre si, sobre a elaboração desta SDI, os participantes relataram que os horários são diferentes e que a maioria deles cumpre horários em outras escolas do estado para complementar suas cargas horárias. Assim, por motivos de os participantes não se encontrarem durante os dias designados para aquela escola, as trocas no espaço físico estavam limitadas.

Neste encontro, com as indicações dos participantes, foram ajustados alguns enunciados e dados transcritos, pois algumas informações não estavam claras na parte gráfica das figuras referente aos últimos períodos, que correspondem a lista de exercícios interpretativas designadas para aplicação nos 5º e 6º períodos da SDI.

Embora não acordado de colocar em prática a SDI elaborada, os participantes comentaram que tentariam aplicar com as turmas que atuam para verificar se esta sequência trará o retorno esperado de fixação e compreensão dos conteúdos através das atividades interativas. A pesquisadora solicitou que, caso algum dos participantes aplique a SDI, realize os registros para compartilhar com a pesquisadora, a qual poderá fazer uso dos dados para posterior análise.

4º encontro: 26/05/2022 com duração de 1 hora e 20 minutos

Foi realizado um *Google Meet* no entre turno de horários, contemplando todos os integrantes presentes no grupo focal. A ideia deste encontro foi realizar a leitura minuciosa da sequência didática realizada pelos participantes, ajustando, no documento editável, o que o grupo julgasse necessário, para dar como concluída esta etapa da pesquisa.

Para isso, a pesquisadora compartilhou sua tela, onde apresentou o documento compartilhado, devidamente editado, aos integrantes. Em conjunto, realizaram uma leitura cuidadosa da SDI em sua totalidade e concordaram que a mesma estava a contento de todos. Na visão dos participantes, esta SDI elaborada no conjunto de professores convidados, cada um tendo sua particularidade de questão e interpretação, contemplará a todas as realidades de ensino.

O “participante M” do grupo focal, informou que imprimiu e realizou a atividade de desafio referente ao quebra-cabeças com sua filha, e ponderou:

“O teorema foi provado de forma lúdica e desplugada, a montagem do quebra-cabeças se mostrou eficiente para a fixação do teorema”.

O participante encaminhou registros de sua filha realizando a atividade, via grupo de *WhatsApp*.

Concluída a etapa de elaboração da Sequência Didática Interativa no grupo focal, composto por nove professores de uma mesma instituição de

ensino, mas que conhecem outras realidades estudantis, pode-se observar que os mesmos não costumam utilizar as tecnologias em suas práticas pedagógicas, ponderando vários fatores, dentre eles o receio de ficar sem a tecnologia durante sua atuação e o de não ter segurança total ao explorar a ferramenta tecnológica escolhida.

Pondera-se, também, que os docentes, participantes desta pesquisa, não costumam realizar sequências didáticas para serem seguidas em sua práxis. Por meio de conversas no grupo focal, comentaram que elaboram um planejamento de suas aulas, mas não o transcrevem. Contudo, todos os participantes julgaram que esta prática, de elaborar a sequência didática com os passos pré-definidos, facilita a execução da mesma e colabora para o andamento das aulas, tendo em vista que as etapas direcionadas a execução do plano se interligam, dando sentido a cada passo dado na realização das tarefas.

Os participantes fizeram suas contribuições na SDI e falaram que, estes momentos de encontros no grupo focal para a realização desta atividade, o fizeram repensar em suas práticas pedagógicas. Julgaram interessante a inserção das tecnologias educativas interativas e mencionaram a importância de proporcionar momentos de diálogos entre docentes, destinados a essas trocas. Relataram que no dia a dia escolar não encontram tempo para o fazer.

Desse modo, a presente pesquisa contribuiu para a dimensão social, pois os participantes deste grupo focal, professores na educação básica, compreenderam a importância de um planejamento transcrito, detalhado e interativo, e viram as diversas possibilidades tecnológicas educacionais, manusearam a ferramenta digital e pensaram em diversos públicos para a aplicação deste produto. Contudo o produto desta pesquisa ainda contribuirá a outras realidades, atingindo um número significativo de estudantes e educadores, com a propagação deste produto.

5.3 REFLEXÕES POSSÍVEIS

A realização do grupo focal foi de grande valia, pois desacomodou os participantes e instigou-os a repensarem suas práticas pedagógicas para trabalhar com o conteúdo Teorema de Pitágoras. Os encontros proporcionaram uma gama de possibilidades para aplicação plugada, utilizando o site *Geogebra*.

Vale ressaltar que, quando os professores foram convidados para participarem deste grupo focal, muitos questionaram a pesquisadora sobre como poderiam contribuir? Na visão deles, acreditavam que seus conhecimentos tecnológicos educacionais seriam básicos e pouco teriam a colaborar nesta pesquisa.

O diálogo entre os participantes do grupo focal possibilitou a todos, especialmente a pesquisadora, a observação de diferentes pontos de vista dos docentes, e o que cada um julga importante para a fixação do conteúdo. Todos concordaram que atividades interativas, sejam elas tecnológicas ou com material concreto, despertam o interesse e curiosidade do educando e, ainda, jugaram necessário anexar junto a sequência atividades interpretativas com resolução de problemas para a fixação e compreensão do conteúdo abordado.

A pesquisadora observou que os participantes gostaram deste momento propiciado para trocas e planejamento, e que os mesmos se sentiram à vontade para expor suas opiniões e colaborações. Embora, com a gama de atribuições exigidas pela profissão, todos os participantes colaboram de forma significativa na construção desta Sequência Didática Interativa.

Esta SDI foi idealizada tanto para aplicação num público que tem acesso as tecnologias digitais, como também para o público que não têm acesso as tecnologias digitais. Para isso o grupo focal montou uma sequência didática que propicia atividades desplugadas que substitui as atividades plugadas, não tendo a necessidade de suprimir nenhuma das etapas planejadas no caso de dificuldades, ou não acesso, as tecnologias digitais.

Contudo, vale ressaltar que os participantes apresentaram resistência ao lidar, na prática, com as tecnologias digitais, pois, quando sugerido e disponibilizado o documento editável, nenhum deles fez sua contribuição diretamente no documento criado. A pesquisadora incentivou os participantes a

realizarem suas contribuições diretamente no documento editável, no entanto alegaram que se sentiam mais seguros encaminhando as propostas para a pesquisadora e que esta faria as devidas edições no documento compartilhado.

A pesquisadora observou que os participantes demonstraram interesse na estruturação para uma aula diferenciada e instigante, ao mesmo tempo, certo receio quando destinados a interagirem com a tecnologia ofertada. Foi notório, também, a empolgação momentânea para a aplicação posterior da sequência criada, no entanto, por meio de conversa informal após os encontros, alguns participantes apresentaram insegurança para a aplicação da SDI na sua versão plugada, alegando a oscilação da internet e o receio de não conseguir solucionar algum possível problema de conexão.

A pesquisadora ofertou suporte aos participantes, com orientações, instigando-os a realizarem a aplicação, mas os mesmos não o fizeram até a data desta escrita.

Diante ao descrito, a formação continuada de professores se faz necessária, uma vez que os possibilita inovar suas metodologias de ensino, e os encoraja, quando orientados por alguém específico ou no grande grupo, a realizar a aplicação. Bona *et al* corrobora ao falar sobre a formação docente no excerto:

o professor tanto precisa entender-se como profissional e, então, daí se renovar, como ele precisa fazer na sua prática, em sala de aula, atividades e ações que o despertem para a mudança, mesmo que seja através da apatia dos alunos quanto a uma atividade proposta, pois talvez diante dessa situação ele sinta-se mobilizado a buscar novas formações para construir aulas diferentes aos seus estudantes. (BONA *et al*, 2017, p. 17)

Por meio de formações pedagógicas os discentes se sentirão mais seguros e ousados nas inovações em sala de aula, podendo inserir aspectos tecnológicos e interativos nas suas elaborações de sequências didáticas, abrangendo diversos conteúdos, inovando e se permitindo aprender. No entanto, vale ressaltar que a busca pela formação continuada não deve ser de responsabilidade exclusiva da instituição de ensino, mas sim o interesse do profissional em manter-se capacitado para melhor atender seus discentes na medida em que eles merecem.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A área educativa está em constantes mudanças, as quais são sofridas por meio de ações praticadas na educação básica. Busca-se, como retorno dessas mudanças, resultados melhores em vários aspectos, especialmente na compreensão de textos e resolução de problemas.

Vemos que as escolas, geralmente, não abordam um método engessado de ensino, desta maneira, nós, docentes, temos a obrigatoriedade de nos manter atualizados, buscando por formação continuada nos aspectos didáticos-pedagógicos e nos manter atentos as tecnologias digitais educativas, no intuito de proporcionar tarefas/atividades que instigue nossos discentes, e dar-lhes o suporte necessário nos possíveis questionamentos que venham a surgir de suas explorações.

Com a aplicação desta pesquisa pode-se perceber que os docentes visam a melhoria de suas práticas didático-pedagógicas, e são parceiros na elaboração de planos de ensino com atividades diferenciadas que demandam um desacomodamento de sua atuação profissional. No entanto, muitos deles mostraram-se inseguros para o aceite de participação desta pesquisa, alegando que não teriam muito a contribuir, devido a não continuidade de sua formação docente.

Repensar em uma Sequência Didática com o conteúdo Teorema de Pitágoras com a possibilidade de inserir a tecnologia digital educacional, com a finalidade de tornar o estudante o protagonista de seu aprendizado por meio da interação, estimulou o grupo focal convidado, composto por nove professores da área da Matemática, a repensarem suas práticas pedagógicas.

Os encontros focais, realizados via *Google Meet*, viabilizou momentos de reflexão do grupo quanto ao retorno das aulas presenciais após o distanciamento social ocasionado pela doença coronavírus. Ponderaram as dificuldades iniciais que os mesmos passaram ao lidar com ferramentas tecnológicas para ministrarem as aulas a distância e relataram algumas dificuldades de alguns estudantes para o retorno das atividades *online*.

O grupo focal convidado, em sua integridade, concordou que a aplicação de atividades interativas na aprendizagem proporciona ao estudante melhor

fixação do conteúdo. Esta interação, a qual se referem, poderia ser utilizada por meio das tecnologias digitais educacionais ou interações com material concreto. Em ambas as possibilidades, acreditam que o estudante gravará o acontecimento das aulas e terá uma ampliação da compreensão da proposta, possibilitando a visualização da aplicabilidade dos conhecimentos adquiridos em seu cotidiano.

Quanto a elaboração de sequências didáticas para aplicação, o grupo manifestou que sua elaboração facilita o trabalho pedagógico, uma vez que esta deva ser idealizada com objetivos e possibilidades de aplicação, pensadas para a realidade do educando, proporcionando atividades de resolução de problemas contextualizadas em seu cotidiano.

Quanto a inserção do *software Geogebra* na SDI, todos os participantes julgaram que a interação com a ferramenta tecnológica educativa instigará os estudantes a elaborar o conceito do conteúdo Teorema de Pitágoras, tendo em vista o desafio e a possibilidade de diálogo entre os integrantes da turma. Acreditam que a criação do teorema possibilitará que o discente compreenda sua aplicação em diversos contextos, tendo em vista que a elaboração do conceito se deu por meio de interação geométrica, para melhor compreensão do enunciado, e foi trabalhado na sua forma algébrica, nos desenvolvimentos matemáticos necessários para sua resolução.

Durante os encontros, foi ponderado pelos professores que as tecnologias digitais ainda não é uma realidade em todas as escolas. Muitas têm dificuldades no seu acesso por não terem máquinas disponíveis para todos os estudantes da turma. Nas escolas localizadas nas regiões rurais, por exemplo, o sinal de internet oscila muito ou, ainda, não o possuem, impossibilitando o trabalho com as tecnologias.

Por este motivo, pensou-se em elaborar uma SDI que abrangesse, concomitantemente, a todos os públicos de professores e alunos em suas realidades escolares: aqueles que têm acesso as tecnologias digitais e aos que não têm acesso. Para isso, foi elaborado uma sequência didática com atividades interativas para ambas as possibilidades de aplicação, sem a necessidade de retirar nenhuma das etapas pré-estabelecidas.

Durante a elaboração desta SDI observou-se que os professores participantes deste grupo focal, sentiram-se inseguros para utilizarem as

tecnologias quando instigados a contribuírem em um documento editável em conjunto. Todos os participantes encaminharam para a pesquisadora suas contribuições, e esta transferiu para o documento editável onde todos tinham acesso as alterações realizadas.

Desse modo, pode-se deduzir que a formação continuada é uma necessidade para a evolução profissional do educador, uma vez que os deixa mais confiantes e abertos para desenvolver práticas diferenciadas com seus estudantes. Esta formação pode ser intensificada através de práticas, seja elas de elaborar uma SDI, somente interagir com ferramentas digitais educacionais visando sua aplicabilidade futura com seus discentes, repensar em seus planejamentos pedagógicos e ter momentos de diálogo com professores de área construindo alguma proposta aplicável em sua práxis.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, A. D., PEREIRA, G. P. A Tecnologia Digital como uma ferramenta de aprendizagem nas aulas de Matemática: criação de aplicativos para estudo do Teorema de Pitágoras. **RIS: Revista Insignare Scientia**, v. 4, n. 2, p. 4-12, 2021. Disponível em:

<https://periodicos.uffs.edu.br/index.php/RIS/article/view/12065/7753> . Acesso em: 11 maio 2021;

ARRUDA, Eucidio Pimenta. **EDUCAÇÃO REMOTA EMERGENCIAL**: elementos para políticas públicas na educação brasileira em tempos de Covid-19. *EmRede*, v. 7, n. 1, p. 257-275, 2020. Disponível em:

<https://www.aunirede.org.br/revista/index.php/emrede/article/view/621>. Acesso em: 29 jul. 2022;

AUSUBEL, David P. **Aquisição e Retenção de Conhecimentos**: Uma Perspectiva Cognitiva. Plátano Edições Técnicas Lisboa. 1ª edição, 2000.

Disponível em: <http://files.mestrado-em-ensino-de-ciencias.webnode.com/200000007-610f46208a/ausebel.pdf> Acesso em: 18/03/2021;

BAZZO, Wlaler Antonio; LINSIGEN, Irlan von; PEREIRA, Luiz Teixeira V. **O que são e para que serve os estudos CTS**. Departamento de Engenharia Mecânica, CTC, UFSC. Florianópolis, SC.

BONA, Aline Silva De, Marcon, Glaucia, Silveira, Silvana Pires, & Medeiros, Silvana. **Formação Docente**: um processo permanente e atual. *Revista Thema*, 2017. Disponível em:

https://www.researchgate.net/publication/317146826_Formacao_Docente_um_processo_permanente_e_atual Acesso em: 21/11/2022;

BONA, Aline Silva de. A disciplina de Concepções em Educação Matemática na modalidade de Ensino Remoto: um relato analítico. In: BONA, A. S. de; OLIVEIRA, D. A. de. (orgs). *Concepções em Educação Matemática*: um olhar docente reflexivo em formação no contexto do Ensino Remoto . São Paulo: LF – Livraria da Física, 2021;

BONA, Aline Silva de. A Educação Matemática e o professor pesquisador. In: BONA, A. S. de; OLIVEIRA, D. A. de. (orgs). *Concepções em Educação Matemática*: um olhar docente reflexivo em formação no contexto do Ensino Remoto. São Paulo: LF – Livraria da Física, 2021;

BONA, Aline Silva De. **Espaço de Aprendizagem Digital da Matemática**: o aprender a aprender por cooperação. Tese (Doutorado). Programa de Pós-Graduação em Informática na Educação. Porto Alegre: UFRGS, 2012; BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, 2018. Disponível em:

http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf Acesso em: 21/03/2021;

BRASIL. Ministério da Educação. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, 2021. Disponível em: https://download.inep.gov.br/educacao_basica/portal_ideb/planilhas_para_download/2021/nota_informativa_ideb_2021.pdf Acesso em: 20/11/2022;

CABRAL, T. C. B. Metodologias Alternativas e suas Vicissitudes: ensino de matemática para engenharias. **Perspectivas da Educação Matemática**, v. 8, n. 17, 16 dez. 2015;

CANUTO, Angela; MONTEIRO, Lucas; BRAGA, Betariz; et al. **Paralelo qualitativo entre grupos focais presenciais e virtuais**: Limitações e potencialidades vistas a partir do Iramuteq. V. 7, p. 128–144, 2021. DOI: 10.36367/ntqr.7.2021.128-144. Disponível em: <https://publi.ludomedia.org/index.php/ntqr/article/view/313> . Acesso em: 26 set. 2021;

CARIDADE, Lindemberg Fabrício. **Uso de tecnologias digitais na escola**: um estudo sobre ensino híbrido. In: Baggio, Vilmar. (Org.). Vozes da educação. 2 ed. São Paulo: Diálogo Freiriano, 2019, v. VII, p. 97-112;

COSTA, Luciano A Carvalho da; FRANCO, Sérgio Roberto Kieling. **Ambientes virtuais de aprendizagem e suas possibilidades construtivistas**. Novas Tecnologias na Educação CINTED-UFRGS V.3 N°1, Maio, 2005. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/13009/000573003.pdf?sequence=1> Acesso em: 14/03/2021;

COSTA, Luciano A. Carvalho da; **Desafios e avanços educacionais em tempos da Covid-19: a docência no Ensino Remoto em cursos de Engenharia**. Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico, v. 6, Edição Especial Desafios e Avanços Educacionais em Tempos da COVID – 19. Disponível em: <https://sistemascmc.ifam.edu.br/educitec/index.php/educitec/article/view/1529/619> Acesso em: 14/03/2021;

COSTA, Luciano Andreatta, FRANCO, Sérgio Roberto K., et al. **Aprendizagem na Educação a Distância**: caminhos do Brasil. RENOTE: Revista Novas Tecnologias na Educação, v.4, n.2. 2006. Disponível em: <https://www.seer.ufrgs.br/renote/article/view/14293/8209> Acesso em: 17 março 2021;

FARIA, R. W. S. C., ROMANELLO, L. A., DOMINGUES, N. S. Fases das tecnologias digitais na exploração matemática em sala de aula: das calculadoras gráficas aos celulares inteligentes. **Revista de Educação em Ciências e Matemáticas**, v. 14(30), p. 105-122, 2018. Disponível em: file:///C:/Users/muri_/Downloads/Dialnet-FasesDasTecnologiasDigitaisNaExploracaoMatematicaE-6644985.pdf . Acesso em: 11 maio 2021;

FRANCO, S. R. K., COSTA, L. A. C., FAVERO, R. V. M., GELATTI, L. S., LOCATELLI, E. L. Aprendizagem na Educação a Distância: caminhos do Brasil. **RENOTE: Revista Novas Tecnologias na Educação**, v.4, n.2. 2006. Disponível em: <https://www.seer.ufrgs.br/renote/article/view/14293/8209> Acesso em: 17 março 2021;

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia**. 34. ed. Rio de Janeiro: Paz & Terra Editora. 2006;

FREIRE, Paulo. **Professora sim, tia não: cartas a quem ousa ensinar**. São Paulo: Olho d'gua, 1997. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/5098764/mod_resource/content/1/Professora%20sim%2C%20tia%20n%C3%A3o%20cartas%20a%20quem%20ousa%20ensinar.%20%281997%29.pdf Acesso em: 10/08/2021;

FRIZON, Vanessa; et.al. **A formação de professores e as tecnologias digitais**. Anais do XII Congresso Nacional de Educação - EDUCERE, 2015. Disponível em: <https://docplayer.com.br/76204545-A-formacao-de-professores-e-as-tecnologias-digitais.html> Acesso em: 20/11/2022;

FURLETTI, S., COSTA, J. W. Atuação dos alunos no blended learning organizado pela Teoria das Situações Didáticas. **Revista Educação (UFSM)**, v. 45, p. 1-24, 2020. Disponível em: file:///C:/Users/muri_/Downloads/40970-266779-1-PB.pdf . Acesso em: 11 maio 2021;

GATTI, Bernadete Angelina. **Grupo focal na pesquisa em Ciências Sociais e Humanas**. Brasília: Líber Livro, 2005;
GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4ª ed. São Paulo: Atlas SA, 2002;

GUIMARÃES, Ana Lúcia. RESSIGNIFICANDO ESPAÇOS DE APRENDIZAGEM E FORMAÇÃO DE PROFESSORES: TECNOLOGIAS DIGITAIS E ESTRATÉGIAS ATIVAS DE ENSINAR E APRENDER. **Anais do CIET: EnPED:2020 - (Congresso Internacional de Educação e Tecnologias | Encontro de Pesquisadores em Educação a Distância)**, São Carlos, ago. 2020. Disponível em: <https://cietenped.ufscar.br/submissao/index.php/2020/article/view/1367>. Acesso em: 13 jun. 2021;

HENRIQUE, M. P., BAIRRAL, M. A. Do bolso para palma das mãos: retas e ângulos com GeoGebra Aplicativo. **Revista do Instituto GeoGebra de São Paulo**, v. 7, n. 3, 2018, p. 49-64. Disponível em: [file:///C:/Users/muri_/Downloads/39995-114715-1-PB%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/muri_/Downloads/39995-114715-1-PB%20(1).pdf) . Acesso em: 11 maio 2021;

Lipkin, Nicole. **A Geração Y no trabalho: como lidar com a força de trabalho que influenciará definitivamente a cultura da sua empresa**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010;

MALHEIROS, A. P. S., SOUZA, L. B., PERALTA, P. Tecnologias Digitais nas aulas de Matemática: um olhar para Diretoria de Ensino de São José do Rio Preto – SP. **REVEDUC: Revista Eletrônica de Educação**, v. 14, 2020, p. 1-20, jan./dez. 2020;

MOREIRA, Marco Antonio. **O que é afinal aprendizagem significativa?** Instituto de Física – UFRGS. Porto Alegre, 2012;

MOTA, A. K. A. ALMEIDA, P. C. ARAÚJO, R. G. V. ROCHA, V. S. LAURENTINO, D. N. A. **O professor pesquisador e sua prática docente.** EFDportes.com, *Revista Digital*. Buenos Aires, Ano 17, nº 168, Maio 2012;

OLIVEIRA, Maria Marly. **Sequência didática interativa no processo de formação de professores.** Petrópolis, RJ: Vozes, 2013;

PAIVA, Vera Lucia Menezes de Oliveira e. **ENSINO REMOTO OU ENSINO A DISTÂNCIA efeitos da pandemia.** Estudos Universitários: revista de cultura, v. 37 | n. 1 e 2. Dez. 2020;

PAPERT, Seymour. **A máquina das crianças:** repensando a escola na era da informática. Tradução de Sandra Costa. Ed. Reb. Porto Alegre: Artmed, 2008. Portaria Nº 60, de 20 de março de 2019: Lei dos Mestrados e Doutorados Profissionais;

PRASS, Alberto Ricardo. **Teorias de Aprendizagem.** Rio Grande do Sul: UFRGS, 2007. Monografia (Trabalho de conclusão de disciplina) - Instituto de Física, UFRGS, Porto Alegre. Disponível em: https://www.fisica.net/monografias/Teorias_de_Aprendizagem.pdf . Acesso em: 17/03/2021;

PRENSKY, M. Nativos Digitais, Imigrantes Digitais. **University Press**, v. 9 n. 5, out 2001. Disponível em: https://colegiongeracao.com.br/novageracao/2_intencoes/nativos.pdf . Acesso em: 11 maio 2021;

QUALIS/CAPES 2019. Disponível em: <http://www.ppc.uem.br/qualis-2019/qualis-2019.pdf/view> . Acessado em: 12 maio 2021;

RIBEIRO, T. N., SOUZA, D. N. A utilização do software Geogebra como ferramenta pedagógica na construção de uma Unidade de Ensino Potencialmente Significativa (UEPS). **REVISEM: Revista Sergipana de Matemática e Educação Matemática**, n. 1, p. 36 – 51, 2016. Disponível em: file:///C:/Users/muri_/Downloads/4507-Texto%20do%20artigo-15505-1-10-20160817.pdf . Acesso em: 11 maio 2021;

ROMANOWSKI, J. P., ENS, R. T. As pesquisas denominadas do tipo “Estado da Arte” em educação. **Diálogo Educacional**, Curitiba, v. 6, n. 19, p. 37-50, set/dez 2006. Disponível em: <https://periodicos.pucpr.br/index.php/dialogoeducacional/article/view/24176> . Acesso em: 13 maio 2021;

SANTOS, W. S., ALVES, L. R. G. Educação Matemática e Mobile Learning: reflexões sobre a utilização de APP'S e jogos digitais. **Debates em Educação**, Alagoas, vol. 10, n. 22, p. 76-88, set./dez. 2018. Disponível em: <http://www.reveduc.ufscar.br/index.php/reveduc/article/view/2841/978> . Acesso em: 11 maio 2021;

SILVA, Suzana C. G. M.; OLIVEIRA, Maria M. **Sequência didática interativa trabalhada como proposta CTS com a temática aquecimento global para a Educação básica**. Rev. Eletrônica Mestr. Educ. Ambient. E-ISSN 1517-1256, v. 33, n.1, 2016;

SILVA, Wilson; MOCELIN, Marcia Regina. **Epistemologia Genética**. 1ª edição, Curitiba: editora intersaberes, 2019;
TARDIF, Maurice. **Saberes docentes e formação profissional**. Petrópolis: Vozes, 2002;

ZABALA, Antoni. **A Prática Educativa: como ensinar**. Porto Alegre: Artmed, 1998.

APÊNDICE A – SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS PRODUZIDAS

CONSTRUÇÃO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA:

Uma sequência didática é um conjunto de dados organizados e autossuficientes, com materiais que permitem a aplicação desta, possibilitando a aplicação por um professor, na turma que deseja trabalhar o conteúdo aqui descrito. Nela deve conter o passo a passo de sua aplicação, composta pelos recursos e orientações necessários ao professor para que este conduza o processo de ensino-aprendizagem com sucesso.

ETAPAS PARA A CONSTRUÇÃO DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA:

TEMA:

Aprendizagem Matemática com o uso das tecnologias.

APRESENTAÇÃO:

Uso do *software Geogebra* no ensino/aprendizagem do conteúdo Teorema de Pitágoras.

INTRODUÇÃO/JUSTIFICATIVA:

Observando a necessidade do conhecimento atrelado ao conteúdo Teorema de Pitágoras que, além da área da Matemática, é utilizado com constância nas interpretações desenvolvidas na área da física, buscou-se por uma metodologia de ensino onde os estudantes sejam os protagonistas de seu aprendizado, através de atividades interativas que induzirão os estudantes a construir o conceito do conteúdo abordado. Esta Sequência Didática Interativa (SDI) foi desenvolvida por nove professores que atuam em escola pública, na área da Matemática, e foi elaborada visando duas possibilidades de aplicação: uma delas de maneira plugada, explorando o *software* educativo *Geogebra* na construção do conhecimento, e a outra de maneira desplugada, fazendo o uso de material concreto para a explicação do conteúdo e

construção do conceito. Acredita-se que através do manuseio da ferramenta e/ou do material concreto o estudante compreenderá a atividade e não esquecerá do conceito por ele elaborado.

PÚBLICO-ALVO:

Aplicável a partir do 9º ano do Ensino Fundamental, podendo ser executado em turmas do Ensino Médio, conforme necessidade de compreensão deste conteúdo.

MATERIAIS E MÉTODOS:

As atividades da Sequência Didática Interativa foram desenvolvidas para serem trabalhadas ao longo de seis períodos, com duração de 45 minutos cada. O cronograma que segue poderá ser desenvolvido tanto na maneira plugada, para o público que tem acesso as tecnologias digitais, especialmente ao site/*software/aplicativo Geogebra*, quanto na forma desplugada, para aqueles que não tem acesso as tecnologias. Desse modo, segue duas estruturas que atendem o mesmo assunto e mantém atividades coerentes a cada etapa planejada.

As atividades destinadas para aplicação no 5º e 6º períodos, que se referem a questões interpretativas enumeradas de 1 a 7, questões norteadoras para fixação dos estudos realizados e a autoavaliação, foram indicadas para aplicação em ambas as modalidades: plugada ou desplugada.

MATERIAIS NECESÁRIOS PARA MANEIRA PLUGADA:

- Lousa;
- Canetão ou Giz;
- *Software* ou aplicativo *Geogebra Geometria* instalado no *smartphone, tablet, notebook*, computador, ou que estes aparelhos tenham acesso à internet para a exploração online do *software* utilizado;
- Data show;
- Livros didáticos de matemática;
- Impressão das atividades destinadas para aplicação no 5º e 6º períodos;
- Lápis;
- Borracha;

- Régua;
- Caneta.

MATERIAIS NECESÁRIOS PARA MANEIRA DESPLUGADA:

- Lousa;
- Canetão ou Giz;
- Canudos ou linhas;
- Régua;
- Transferidor;
- Tesoura;
- Folha de ofício;
- Cola;
- Livros didáticos de matemática;
- Impressão das atividades destinadas para aplicação no 5º e 6º períodos;
- Lápis;
- Borracha;
- Caneta.

NÚMERO DE AULAS:

6 aulas, com duração de 45 minutos cada.

CONTEÚDO CIENTÍFICO ABORDADO:

Teorema de Pitágoras.

INTERESSE E MOTIVAÇÃO:

A motivação para este estudo é resultado da necessidade na utilização do conceito Teorema de Pitágoras advindos, especialmente, da construção civil, no cálculo da hipotenusa para a construção de um telhado ou na montagem de um portão, por exemplo. Tem-se por inspiração nesta pesquisa as comunidades escolares que, em sua maioria, mantêm o sustento de suas famílias com a mão de obra oriundas destes trabalhos. Além dessa motivação, ainda se tem a solicitação de auxílio no desenvolvimento deste conteúdo, utilizados em atividades interpretativas, requeridos por colegas professores, especialmente na disciplina de Física. Foi ponderado, também, que parte dos

estudantes buscam por estabilidade profissional recorrendo a concursos públicos e continuidade de seus estudos na realização de vestibulares, ambos solicitam a compreensão deste conteúdo para a realização das provas.

OBJETOS DO CONHECIMENTO E HABILIDADES (BNCC)

Objeto de conhecimento:	Habilidades:
<ul style="list-style-type: none"> - Triângulos: construção, condição de existência e soma das medidas dos ângulos internos; - Teorema de Pitágoras: verificações experimentais e demonstração; 	<p>(EF07MA24) Construir triângulos, usando régua e compasso, reconhecer a condição de existência do triângulo quanto à medida dos lados e verificar que a soma das medidas dos ângulos internos de um triângulo é 180°.</p> <p>(EF09MA13): Demonstrar relações métricas do triângulo retângulo, entre elas o teorema de Pitágoras, utilizando, inclusive, a semelhança de triângulos.</p>

QUADRO SINTÉTICO DAS AULAS

Período	Atividade desenvolvida
1º e 2º	<ul style="list-style-type: none"> - Condição de existência de um triângulo; - Pesquisa sobre a classificação dos triângulos quanto a medida de seus lados e seus ângulos internos; - Atividades norteadoras retomando o conceito de triângulo retângulo e nomeando hipotenusa e catetos; - Momento de apropriação e interação com aplicativo <i>Geogebra</i> na confecção do triângulo retângulo. Identificação da hipotenusa e dos catetos. Se for na maneira desplugada a confecção será através de uma folha de ofício e será utilizado régua e transferidor.
3º e 4º	<ul style="list-style-type: none"> - Momento interação com a demonstração do teorema através do manuseio de atividade disponibilizada no <i>Geogebra</i> por meio de <i>smartphones</i> ou Chromebook (se for na modalidade desplugada,

	utilizar Anexo 1); - Formação do conceito do Teorema de Pitágoras que se constituirá a partir da interação com o <i>software Geogebra</i> ou com a utilização do Anexo 1, caso seja realizado a maneira desplugada.
5º e 6º	- Realização de atividades interpretativas que utilizam o conteúdo Teorema de Pitágoras na sua resolução; - Questões norteadoras ao conteúdo estudado; - Autoavaliação.

Maneira plugada:

→ 1º e 2º períodos

- Organizar os estudantes em duplas para a realização desta atividade.
- Condição de existência de um triângulo: para um triângulo existir é necessário que a soma da medida de dois lados seja sempre maior que a medida do terceiro. Estes exemplos poderão ser testados no *software* educativo *Geogebra* através do link <https://www.geogebra.org/m/hewvyst5> (Acesso em: 05 de junho de 2022).
- Além das atividades aqui propostas, poderão ser realizadas as atividades sugeridas no *link* de acesso do *Geogebra* (ficando a critério do professor que estará aplicando essa SDI).

Exemplos de aplicação:

1) Com os segmentos de reta medindo 6cm, 8cm e 10cm, podemos formar um triângulo?

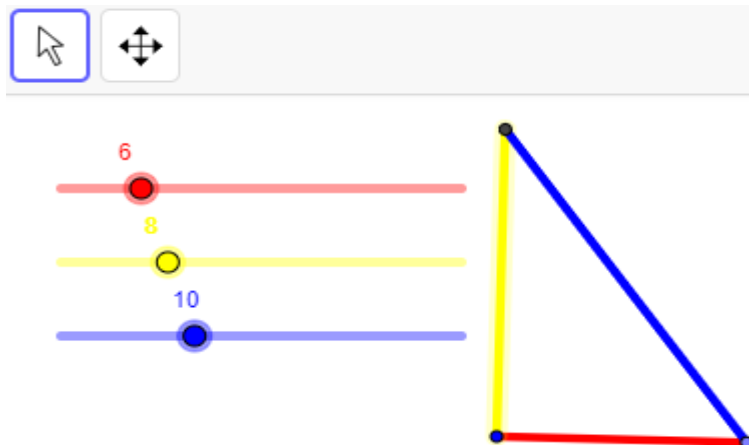
$$8 + 6 > 10 \text{ VERDADEIRO}$$

$$6 + 10 > 8 \text{ VERDADEIRO}$$

$$8 + 10 > 6 \text{ VERDADEIRO}$$

Sim, é possível montar um triângulo com estas medidas.

Imagem 1 – Exemplo de montagem de triângulo no link <https://www.geogebra.org/m/hewvyst5> utilizando as medidas do enunciado da questão 1.



Fonte: Autoria própria (2022)

2) Com os segmentos de reta medindo 4cm, 6cm e 10cm, podemos formar um triângulo?

$$4 + 6 = 10 \text{ FALSO}$$

$$4 + 10 > 6 \text{ VERDADEIRO}$$

$$6 + 10 > 4 \text{ VERDADEIRO}$$

Como uma delas não correspondeu a condição de existência do triângulo, significa que não é possível montar um triângulo com essas medidas.

Imagem 2 – Exemplo de montagem de triângulo no link <https://www.geogebra.org/m/hewvyst5> utilizando as medidas do enunciado da questão 2.



Fonte: Autoria própria (2022)

- Solicitar aos estudantes a realização de outros testes com outras medidas para que compreendam esta condição de existência.

- Solicitar que os estudantes pesquisem (que poderá ser realizada utilizando o Google ou livros didáticos) sobre os tipos de triângulos quanto aos lados e seus ângulos internos, nomeando cada um deles e anotando as observações com suas próprias palavras.

- Apropriação e construção do triângulo retângulo no *software/aplicativo Geogebra*, mostrando o passo a passo e retomando conceitos tais como: reta, reta perpendicular, ponto de intersecção das retas, soma dos ângulos internos do triângulo (passo a passo descrito ou vídeo explicativo disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=HollL2JZkNI> (Acesso em: 05 de junho de 2022)).

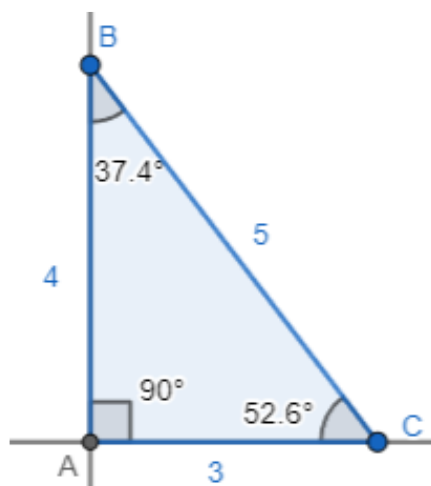
- Passo a passo na construção do triângulo retângulo no *Geogebra*:
 - Na aba Ferramentas Básicas, clique em *reta*. Após clique sobre dois locais da janela de visualização e será inserida uma reta r que passa pelos pontos A e B ;
 - Na aba Construções, clique em *reta perpendicular*, clique no local de visualização, entre os pontos a e b , mas fora da reta já construída, será inserido o ponto c , após clique sobre a reta ab . Será inserida a reta perpendicular g ;
 - Em Ferramentas Básicas, clique no menu *mover* e, após, clique sobre o ponto A , ir em *renomear* e renomear o ponto para E , após, ocultá-lo;
 - Na aba Pontos, clique em *intersecção de dois objetos*, após clicar sobre a reta r e sobre a reta g e o ponto A será inserido na intersecção das retas;
 - Na aba Ferramentas Básicas, clicar em *polígonos*, clicar sobre os pontos A , B , C , A , para criar o triângulo retângulo;
 - Na aba Medições, clique em *Ângulo* e selecione os pontos no sentido horário para calcular os ângulos internos (a ideia é demonstrar que neste triângulo consta um ângulo reto BAC);

- Na aba *Medições*, clique em *Distância*, Comprimento para determinar as medidas dos lados do triângulo e, após, clique sobre os segmentos de reta do triângulo.

- Medida dos três lados do triângulo através dos recursos disponíveis, identificação da hipotenusa e dos catetos. Questionar sobre a relação destas medidas.

• Espera-se que os estudantes demonstrem interesse sobre as informações obtida durante sua interação na construção do triângulo retângulo, identifiquem que as medidas dos catetos têm relação com a medida da hipotenusa, e que, para que a figura construída seja denominada triângulo retângulo, um de seus ângulos necessita ter 90° .

Imagem 3 – Modelo de construção do triângulo retângulo utilizando o *software* educativo *Geogebra* nas indicações passo a passo.



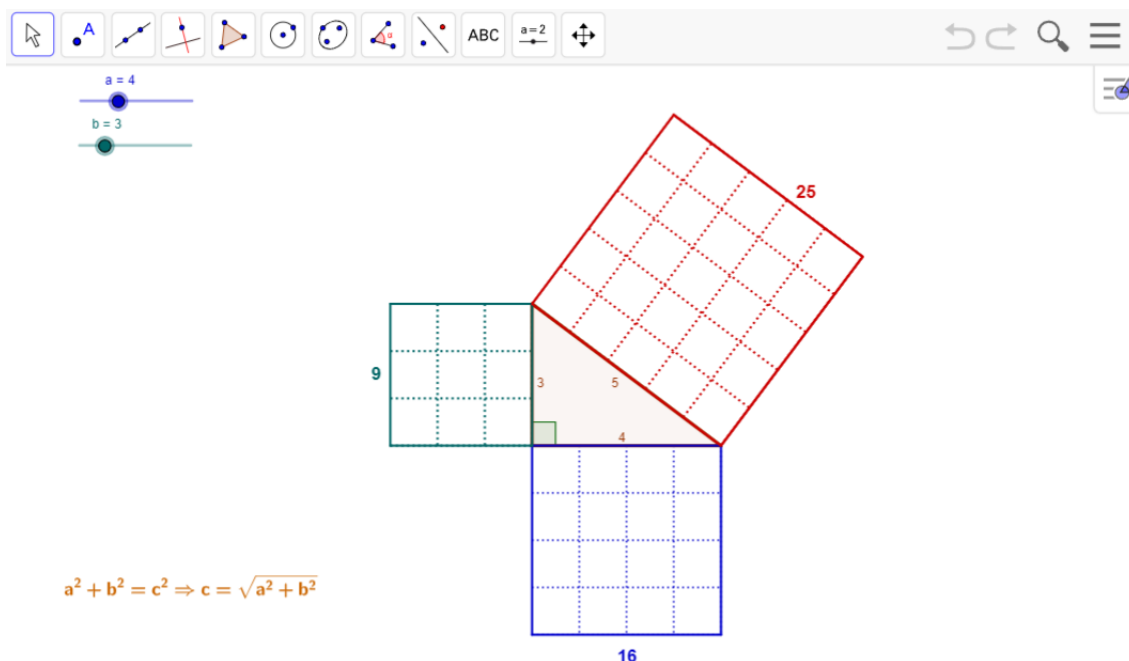
Fonte: Autoria própria (2022)

3º e 4º períodos:

- Interação através do *software* educativo *Geogebra* pelo link <https://www.geogebra.org/m/brjunt6j> para a observação dos catetos e da hipotenusa para a formulação do conceito do teorema de Pitágoras.

- Solicitar que os estudantes interajam com a interface disponibilizada e anotem as associações observadas das medidas dos catetos com a medida da hipotenusa.

Imagem 4 – Interface da tela interativa com os quadrados dos catetos e o quadrado da hipotenusa.



Fonte: <https://www.geogebra.org/m/brjunt6j>

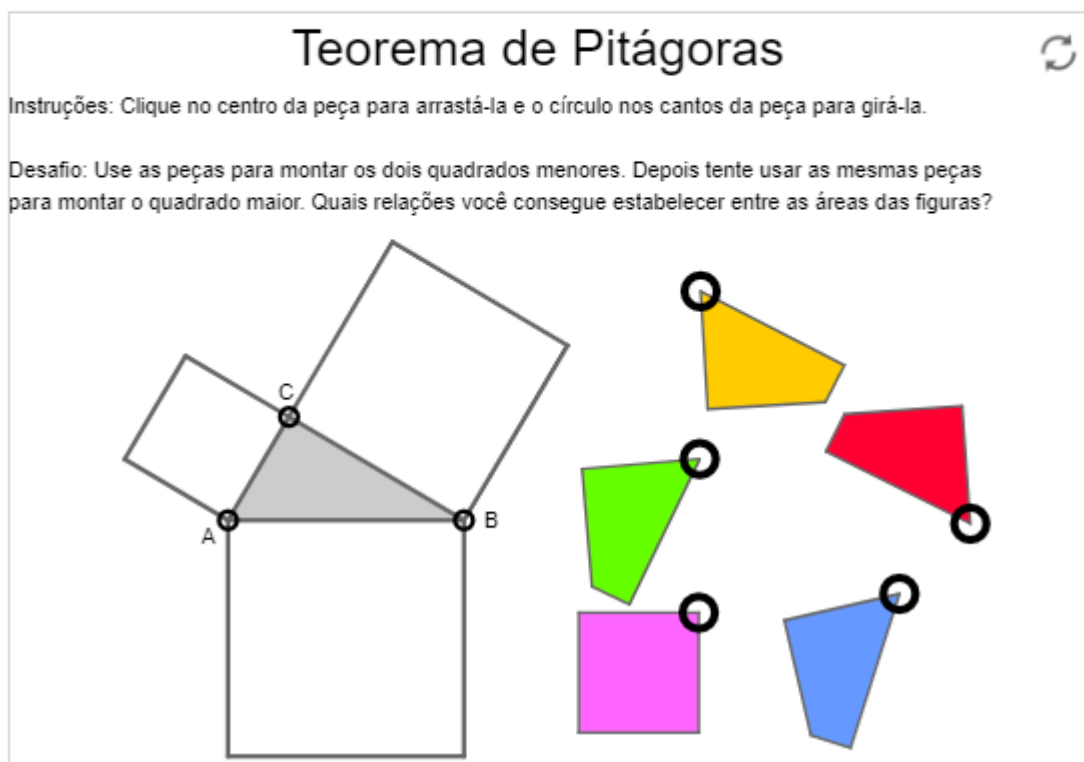
Atividade desafio:

- Interação via computadores, smartphones, notebook ou Chromebook do material disponível no *Geogebra*, pelo link <https://www.geogebra.org/m/zunzeu6r> (Acesso em: 05 de junho de 2022), para a confirmação do conceito formulado na tarefa anterior, realizando a primeira atividade proposta pelo autor do desafio *Quebra-cabeças: Teorema de Pitágoras*.

Imagem 5 – Interface do *software* educativo *Geogebra* na atividade desafio de Quebra-cabeças.

Para iniciar nosso estudo, brinque um pouco de quebra-cabeça usando o joguinho abaixo. Faça da seguinte forma:

1. Preencha com as peças os dois quadrados menores;
2. Usando todas as peças tente montar o quadrado maior.



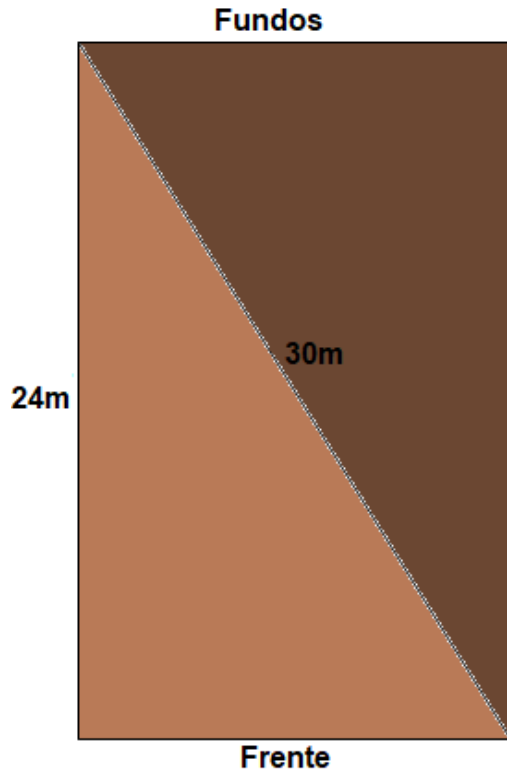
Fonte: <https://www.geogebra.org/m/zunzeu6r>

5º e 6º períodos:

- Atividades indicadas para aplicação em ambas as modalidades de aplicação: plugada ou desplugada

Atividades interpretativas que utilizam o conceito do Teorema de Pitágoras nos desenvolvimentos matemáticos para sua resolução:

- 1) Para que uma obra esteja no esquadro, é necessário que seus ângulos internos sejam iguais a 90° , para isso o pedreiro, geralmente, faz uma medição com trena para a devida demarcação da área construída. Supõe-se que um terreno esteja no esquadro e tenha as dimensões descritas na figura abaixo. Calcule a medida da frente do terreno.



Resolução:

$$(h)^2 = (cat)^2 + (cat)^2$$

$$(30)^2 = (24)^2 + (cat)^2$$

$$900 = 576 + (cat)^2$$

$$900 - 576 = (cat)^2$$

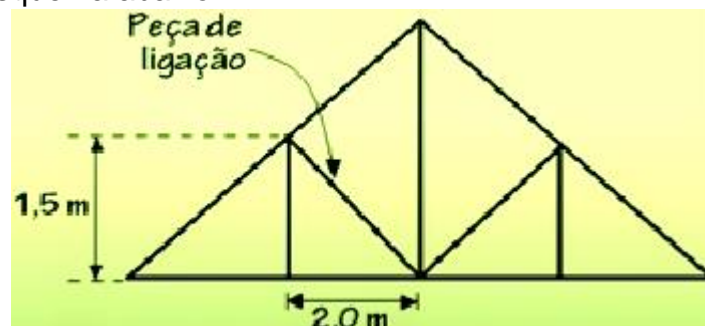
$$324 = (cat)^2 \leftrightarrow (cat)^2 = 324$$

$$cat = \sqrt{324}$$

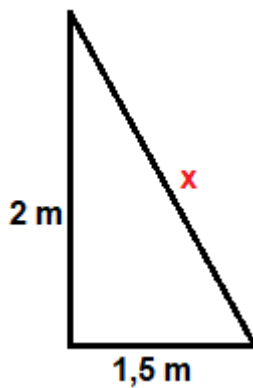
$$cat = 18m$$

A frente do terreno mede 18 metros lineares

- 2) Uma das funções da estrutura do telhado é a sustentação das telhas, garantindo sua estabilidade. As ligações e emendas podem ser feitas em peças de madeira e empregadas em treliças e demais elementos estruturais. A aplicação mais comum concentra-se na montagem de tesouras em estruturas de tipos variados. Qual o comprimento da peça de ligação no esquema abaixo?



Resolução



$$(h)^2 = (cat)^2 + (cat)^2$$

$$x^2 = (1,5)^2 + (2)^2$$

$$x^2 = 2,25 + 4,00$$

$$x^2 = 6,25$$

$$x = \sqrt{6,25}$$

$$x = 2,5 \text{ m}$$

A peça de ligação deverá conter 2,5 metros de comprimento.

- 3) Imagine que você está no ponto vermelho indicado na figura a seguir e pretende chegar ao outro ponto sinalizado com “i”.



Supondo que o ângulo formado pelas ruas destacadas seja de 90° , se você não segue o caminho tracejado e fosse possível chegar ao seu destino através de uma linha reta, quantos quilômetros você percorreria?

Resolução

$$(h)^2 = (cat)^2 + (cat)^2$$

$$(h)^2 = (12)^2 + (5)^2$$

$$(h)^2 = 144 + 25$$

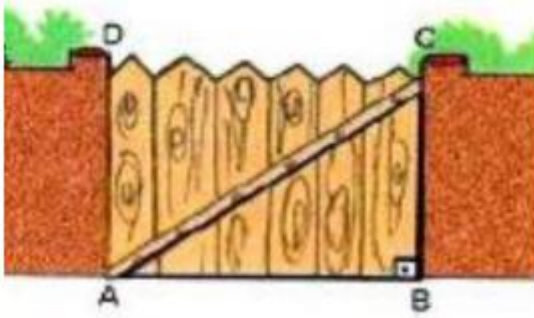
$$(h)^2 = 169$$

$$h = \sqrt{169}$$

$$h = 13 \text{ km}$$

Percorreria 13 km em linha reta.

- 4) Os portões vendidos em madeiras têm, geralmente, medidas de 3 metros de comprimento por 2 metros de altura. Supondo que na construção desta esquadria seja colocado uma trave de madeira, conforme ilustra a figura abaixo. Qual comprimento teria esta trave que se estenderia do ponto A ao ponto C?



Resolução

$$(h)^2 = (cat)^2 + (cat)^2$$

$$(h)^2 = (3)^2 + (2)^2$$

$$(h)^2 = 9 + 4$$

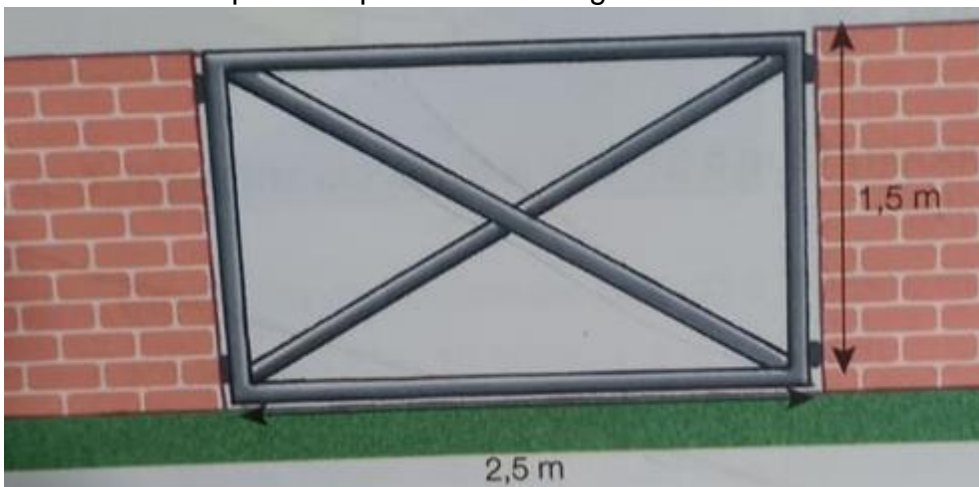
$$(h)^2 = 13$$

$$h = \sqrt{13}$$

$$h = 3,60 \text{ m}$$

Será necessária uma trave de, aproximadamente, 3,60 metros lineares.

- 5) Calcule o comprimento total das barras de alumínio usadas para construir a estrutura do portão representado na figura abaixo.



Resolução

$$(h)^2 = (cat)^2 + (cat)^2$$

$$(h)^2 = (2,5)^2 + (1,5)^2$$

$$(h)^2 = 6,25 + 2,25$$

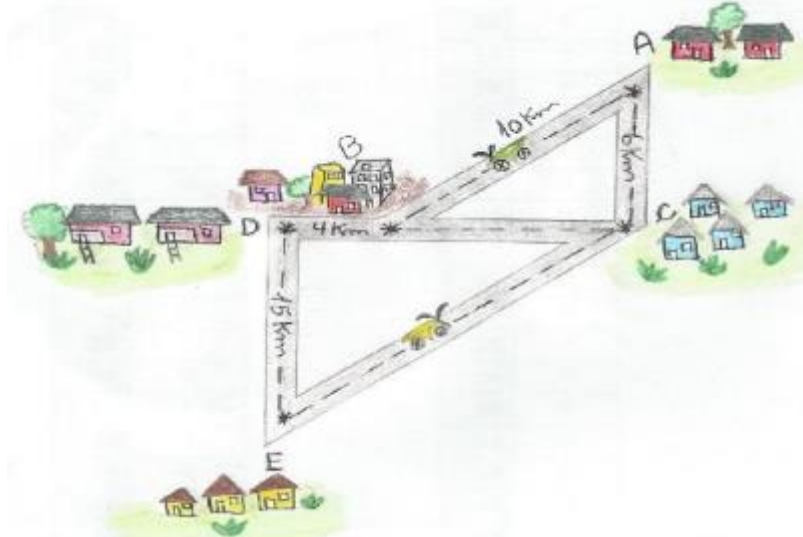
$$(h)^2 = 8,5$$

$$h = \sqrt{8,5}$$

$$h = 2,92 \text{ m}$$

$$\text{Somando as medidas teremos: } 2,5\text{m} + 2,5\text{m} + 1,5\text{m} + 1,5\text{m} + 2,92\text{m} + 2,92\text{m} \\ = 13,84 \text{ metros de alumínio}$$

- 6) Uma moto verde parte da vila A para uma vila C, passando pela vila B. A moto amarela parte da vila E, indo também para a vila C, porém com caminho direto. Suponha que as motos andam na mesma velocidade. Qual moto chegará antes na vila C?



Resolução:

Para a obtenção desta resposta será necessário calcular:

1º) A quilometragem da moto verde, que sai da Vila A, passa pela vila B e chega na vila C. Assim temos:

$$(h)^2 = (cat)^2 + (cat)^2$$

$$(10)^2 = (6)^2 + (cat)^2$$

$$100 = 36 + (cat)^2$$

$$100 - 36 = (cat)^2 \leftrightarrow (cat)^2 = 100 - 36$$

$$(cat)^2 = 64$$

$$cat = \sqrt{64}$$

$$cat = 8 \text{ km}$$

Desse modo, a moto verde fará uma quilometragem de 10km + 8km, totalizando 18km.

2º) A quilometragem da moto amarela, que faz um caminho direto da vila E para a vila C, seguindo por sua hipotenusa. Assim temos:

$$(h)^2 = (cat)^2 + (cat)^2$$

$$(h)^2 = (15)^2 + (4 + 8)^2$$

$$(h)^2 = 225 + 144$$

$$(h)^2 = 369$$

$$h = \sqrt{369}$$

$$h = 19,20 \text{ km}$$

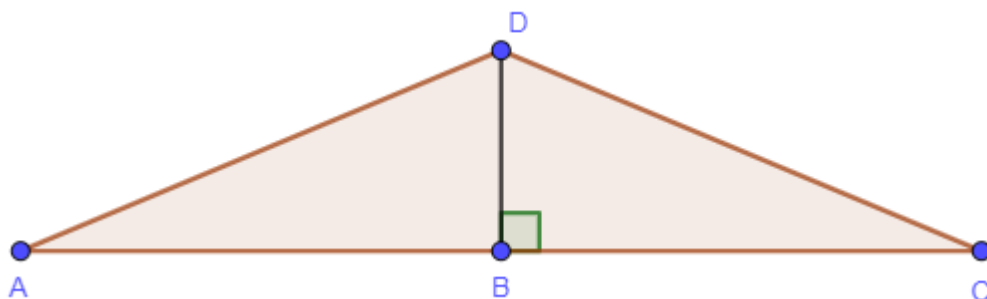
Desse modo, a moto amarela fará uma quilometragem de 19,20 km.

Se ambas as motos mantêm a mesma velocidade, pode-se afirmar que a moto verde chegará antes na vila C, tendo em vista que fará uma menor quilometragem.

- 7) Na construção civil, a treliça é utilizada para sustentar edificações que possuem vãos longos. Estas podem ser construídas em madeira ou metal, dependendo de sua aplicação.

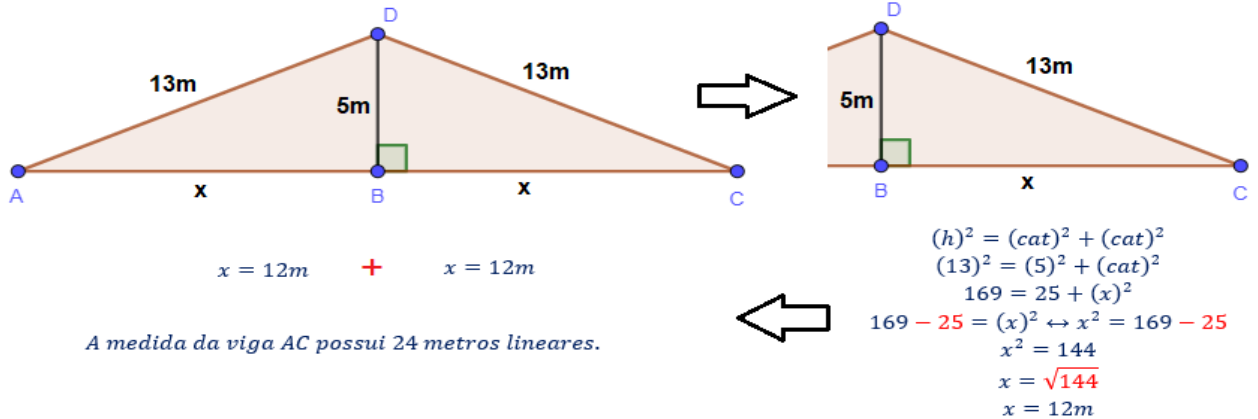


Considere o desenho abaixo como sendo uma estrutura metálica usada na construção de um palco:



Esta estrutura é formada por 4 vigas retas de metal, AD, DC, BD e AC. Se $BD = 5\text{m}$ e $AD = DC = 13\text{m}$, calcule a medida, em metros, da viga AC.

Resolução:



• Questões norteadoras para a fixação dos estudos realizados:

Os questionamentos a seguir deve ser realizado em grupos para discussão, no entanto, cada estudante anotará em seu caderno sua compreensão.

- 1) O que é teorema de Pitágoras? *Espera-se que os estudantes compreendam que é um conceito utilizado nos triângulos retângulos para determinar medidas de comprimento dos lados, de modo que a soma do quadrado dos catetos é igual ao quadrado da hipotenusa.*
- 2) Em quais situações podemos empregar o teorema de Pitágoras para a resolução de problemas? *Espera-se que os estudantes respondam que em todas as situações que podem ser representadas por meio de triângulos retângulos visando calcular as medidas do comprimento dos lados, e, também, visualizem sua utilização nos feitos de esquadrias, no esquadro de uma construção, entre outros.*

Autoavaliação	Sim	Não
Particpei ativamente nas atividades e discussões sobre condição de existência de um triângulo.		
Compreendi o que caracteriza um triângulo retângulo e identifiquei onde se localizam os catetos e a hipotenusa.		
Realizei as atividades interativas junto ao meu grupo, referente ao conteúdo teorema de Pitágoras, participando na elaboração deste conceito.		
Realizei as atividades interpretativas que envolvem desenvolvimentos matemáticos que abordam o conceito elaborado sobre o teorema de Pitágoras e compreendi sua aplicação na prática.		

Maneira desplugada:

1º e 2º períodos:

- Condição de existência de um triângulo: para um triângulo existir é necessário que a soma da medida de dois lados seja sempre maior que a medida do terceiro. Estes exemplos poderão ser realizados utilizando canudos ou pedaços de linhas com as respectivas medidas para comprovação do enunciado.

Exemplos de aplicação:

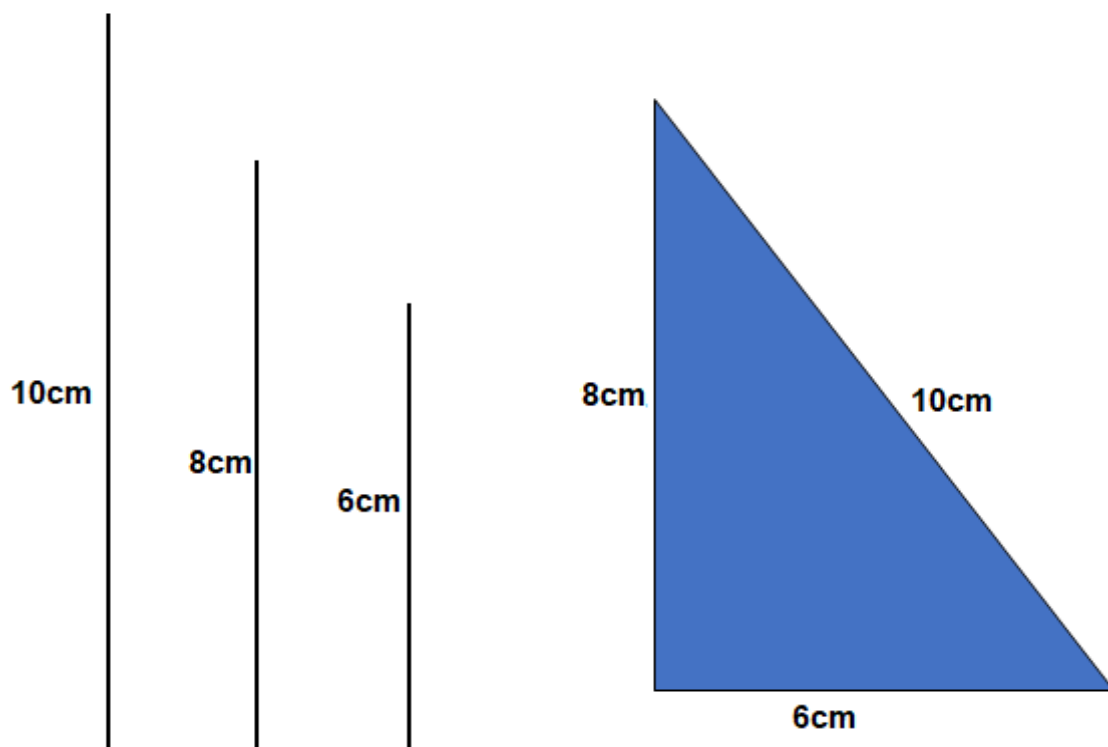
1) Com os segmentos de reta medindo 6cm, 8cm e 10cm, podemos formar um triângulo?

$$8 + 6 > 10 \text{ VERDADEIRO}$$

$$6 + 10 > 8 \text{ VERDADEIRO}$$

$$8 + 10 > 6 \text{ VERDADEIRO}$$

Imagem 6 – Exemplo de montagem do triângulo, utilizando linhas nas medidas do enunciado da questão 1.



Fonte: Autoria própria (2022)

2) Com os segmentos de reta medindo 4cm, 6cm e 10cm, podemos formar um triângulo?

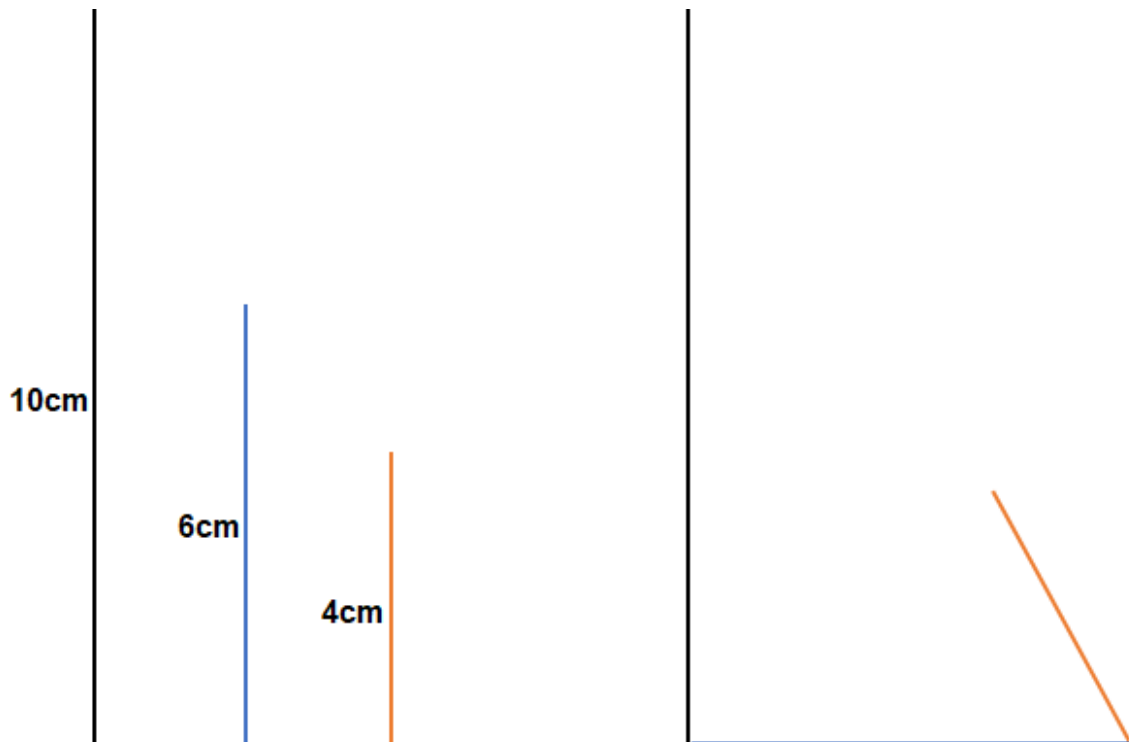
$$4 + 6 = 10 \text{ FALSO}$$

$$4 + 10 > 6 \text{ VERDADEIRO}$$

$$6 + 10 > 4 \text{ VERDADEIRO}$$

Como uma delas não correspondeu a condição de existência do triângulo, significa que não é possível montar um triângulo com essas medidas.

Imagem 7 – Exemplo de montagem do triângulo, utilizando linhas nas medidas do enunciado da questão 2.



Fonte: Autoria própria (2022)

- Solicitar que os estudantes colel numa folha de ofício os recortes de canudos (ou linhas, ou lãs), tentando montar um triângulo;
- Propor aos estudantes uma pesquisa nos livros didáticos de Matemática sobre os tipos de triângulos quanto a medida de seus lados e ângulos internos, classificando

cada um deles e anotando as observações com suas próprias palavras nos seus cadernos;

- Falar sobre o triângulo retângulo, lembrando que para ser caracterizado com tal nomenclatura, este deve conter um ângulo de 90° , denominado ângulo reto. Solicitar aos estudantes que, com uma folha de ofício, no modelo A4, recortem um triângulo retângulo (deixar livres para a criatividade deste recorte);

- Marcar o ângulo reto e medir os demais ângulos com o auxílio de um transferidor, informando que todos os triângulos possuem a somatória de seus ângulos internos igual a 180° (pedir para que, após a medição dos ângulos internos, confirmem a soma deles para fechar 180°);

- Mostrar como identificar, no triângulo retângulo, a hipotenusa e os catetos, informando que a hipotenusa é a maior medida de um triângulo retângulo e que fica de frente para o ângulo reto;

- Solicitar que os estudantes meçam os três lados do triângulo retângulo, com o auxílio de uma régua, informando que a soma destes três lados corresponde ao perímetro da figura;

- Questioná-los quanto aos resultados obtidos, bem como qual a relação da medida da hipotenusa com as medidas dos catetos;

• Espera-se que os estudantes demonstrem interesse sobre as informações obtida durante sua interação na construção dos triângulos e consigam compreender, através da pesquisa realizada, que o triângulo retângulo se diferencia dos demais triângulos por obter um ângulo de 90° . Desse modo, o mesmo tem hipotenusa e catetos.

3º e 4º períodos:

- Recortar as imagens do *Anexo 1* para a exploração do material interativo e formulação do conceito Teorema de Pitágoras e questionar aos educandos: Qual é a classificação do triângulo representado na figura entregue para recorte?

- Solicitar aos estudantes que, após recortarem as figuras do Anexo 1, distribuam-nas nos lados do triângulo, formando dois quadrados, um em cada lado (este é um momento de reflexão, para que o educando assimile como ele deverá realizar esta

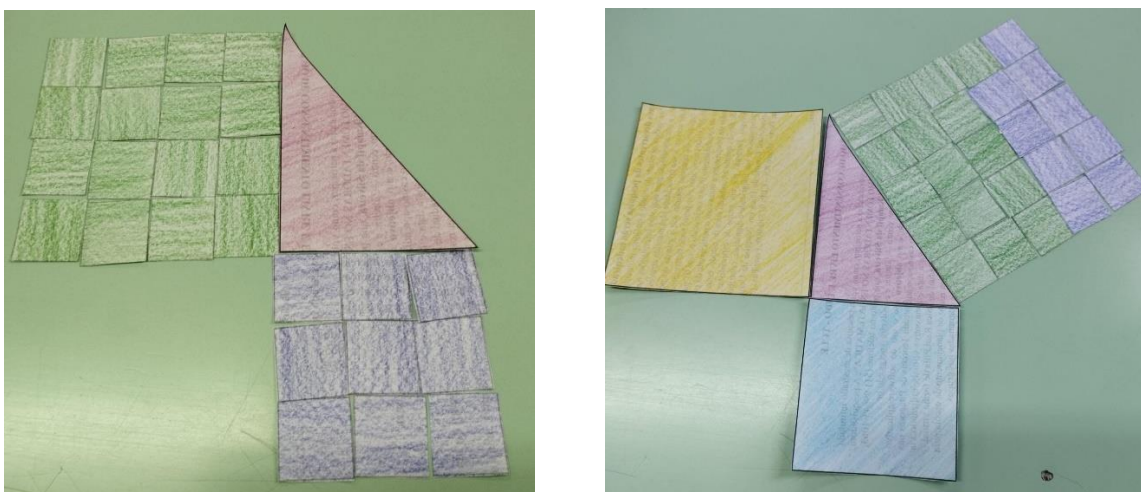
montagem). Após todos conseguirem montar, informar-lhes que os lados onde eles montaram os quadrados chamam-se catetos;

- Concluída a etapa anterior, solicitar aos estudantes que, como todas as peças que formaram os dois quadrados, formem um único quadrado em um dos lados do triângulo. Após todos montarem o novo quadrado, informar-lhes que naquele lado, onde foi montado o maior quadrado, é denominado hipotenusa;

- Formando duplas ou trios, instigá-los para a elaboração do conceito Teorema de Pitágoras baseado em sua interação com o material concreto.

- A ideia é que os estudantes consigam visualizar que a soma dos quadrados dos catetos forma o quadrado da hipotenusa. Neste momento, os estudantes poderão ser instigados a criarem a fórmula para o Teorema de Pitágoras.

Imagem 8 – Recorte e montagem do Anexo 1 pela autora.



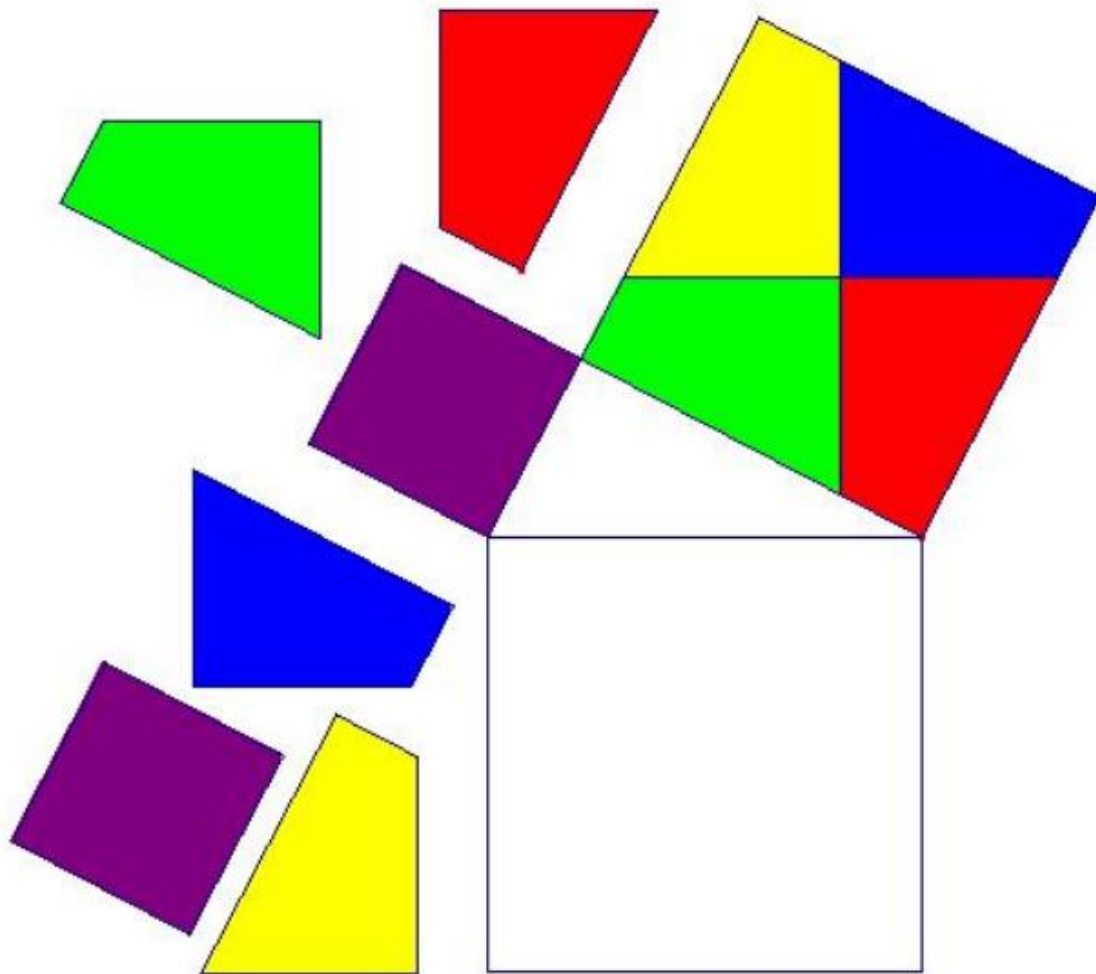
Fonte: Autoria própria (2022)

Atividade desafio:

Entregar a cada estudante uma folha com o xerox da Imagem 9 e realizar a seguinte solicitação:

1. Preencha com todas as peças os dois quadrados menores;
2. Usando todas as peças monte o quadrado maior.

Imagem 9 – Modelo de recorte para a realização do desafio



Fonte: <http://portaldoprofessor.mec.gov.br/fichaTecnicaAula.html?aula=1645> (Acesso em: 05 de junho de 2022)

→ Após o manuseio com o material, questioná-los:

Agora que você já montou o quebra-cabeça, você seria capaz de enunciar o Teorema de Pitágoras?

Para te ajudar, vou te dar uma dica. Ao montar, usando todas as peças, os dois quadrados menores, preenchemos as suas áreas, certo? Ao usarmos todas as peças para montar o quadrado maior, novamente preenchemos sua área, ok?

Então qual a relação entre a área dos quadrados menores com os maiores?

Respondendo esta pergunta, você será capaz de enunciar o Teorema de Pitágoras.

Anote aqui o enunciado do Teorema de Pitágoras:

5º e 6º períodos:

- Atividades indicadas para aplicação em ambas as modalidades de aplicação, plugada ou desplugada, que se encontram na parte de aplicação Plugada.

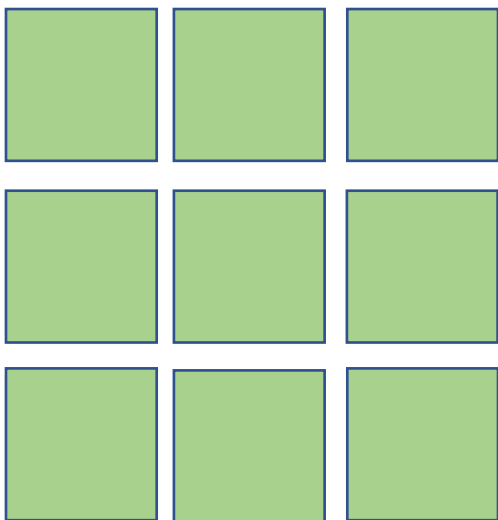
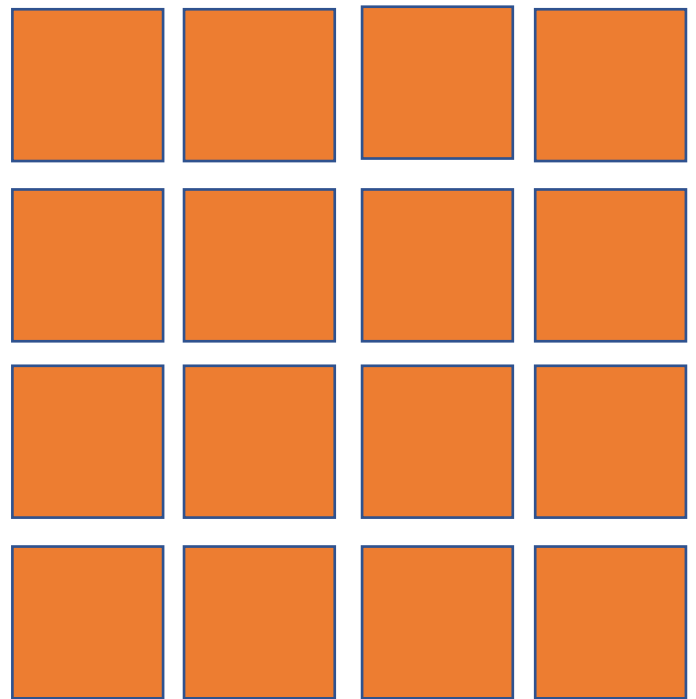
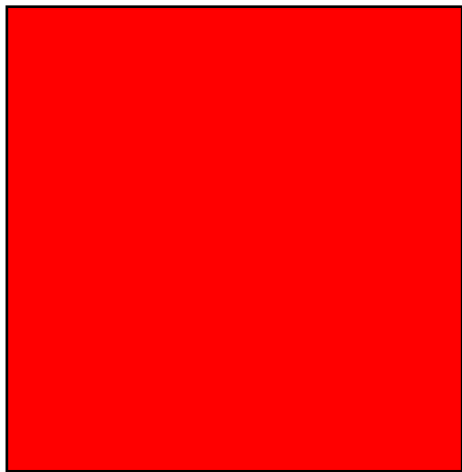
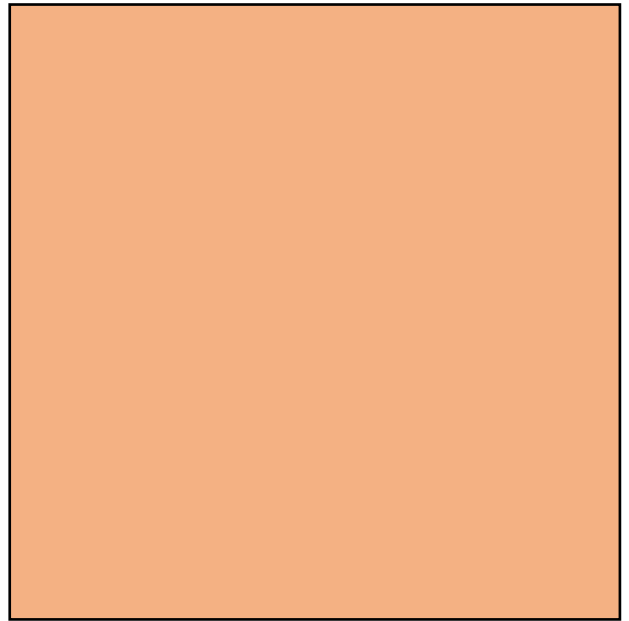
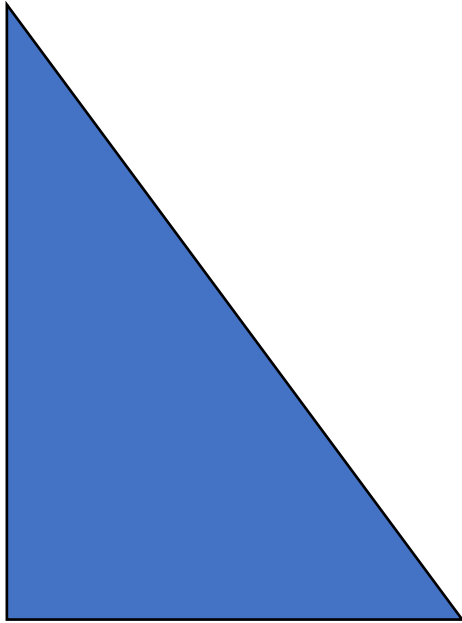
Atividades interpretativas que utilizam o conceito do Teorema de Pitágoras nos desenvolvimentos matemáticos para sua resolução.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

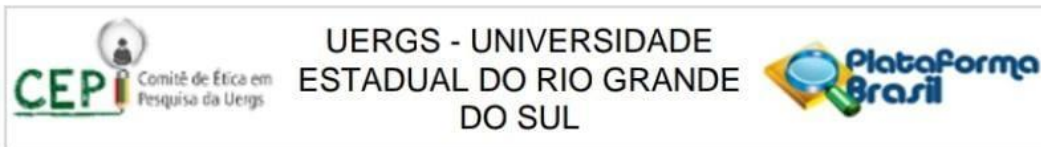
BONJORNO, José Roberto; BONJORNO, Regina Azenha; OLIVARES, Ayrton. **Matemática fazendo a diferença 8ª série**. 1ª edição – FTD – São Paulo, 2006;

OLIVEIRA, Maria Marly. **Sequência didática interativa no processo de formação de professores**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2013;

ANEXO 1



ANEXOS



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: O USO DAS TECNOLOGIAS COMO POTÊNCIA PARA O ENSINO DA MATEMÁTICA

Pesquisador: MURIEL KAMPPFF DA SILVEIRA

Área Temática:

Versão: 3

CAAE: 58957022.1.0000.8091

Instituição Proponente: Universidade Estadual do Rio Grande do Sul

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 5.571.143

Apresentação do Projeto:

Terceira versão do projeto de pesquisa " O USO DAS TECNOLOGIAS COMO POTÊNCIA PARA O ENSINO DA MATEMÁTICA" de Muriel K. da Silveira, do PPG – Mestrado Profissional em Educação - UERGS em Osório, pesquisador(a) responsável, com orientação do Dr. Luciano Andreatta.

Do resumo das Informações Básicas (PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1922932.pdf) na pag 2: "Trata-se de uma proposta pedagógica que partirá de uma sequência didática interativa (SDI) piloto, explanada e reestruturada com um grupo focal de professores convidados da área da Matemática, inserindo o software Geogebra como fomentador do ensino-aprendizagem do conteúdo Teorema de Pitágoras."

Objetivo da Pesquisa:

Das informações básicas (PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1922932.pdf), pg 4:

"Objetivo Primário: Analisar se o uso do software/aplicativo Geogebra, aliado a uma SDI, promove/potencializa o ensino-aprendizagem do conteúdo Teorema de Pitágoras nas aulas de Matemática."

"Objetivo Secundário:

- Verificar se a utilização do software Geogebra contribui para o reconhecimento das propriedades de um triângulo;
- Identificar alguns recursos do software Geogebra que corroborem no ensino do conteúdo Teorema de Pitágoras;

Endereço: Conjunto 5215, Sala 5221 - 2º andar do Prédio 5 do Campus Central, na Rua Washington Luiz, 675

Bairro: Centro Histórico

CEP: 90.010-460

UF: RS

Município: PORTO ALEGRE

Telefone: (51)98111-5417

E-mail: cep@uergs.edu.br



Comitê de Ética em
Pesquisa da Uergs

UERGS - UNIVERSIDADE
ESTADUAL DO RIO GRANDE
DO SUL



Continuação do Parecer: 5.571.143

- Analisar, no site do Geogebra, os materiais disponíveis que contemplem o conteúdo Teorema de Pitágoras;

- Desenvolver uma Sequência Didática Interativa relacionada ao conteúdo Teorema de Pitágoras inserindo atividades interativas por meio do software Geogebra;"

No documento do Projeto, na pag 19, consta mais um objetivo secundário:

"- Elaborar exercícios com propostas da semi-realidade (Skovsmose, 2000) dos estudantes que utilize relação algébrica do Teorema de Pitágoras."

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

A terceira versão do TCLE apresenta o seguinte trecho em relação aos riscos: "Os riscos destes procedimentos serão baixos, pois a pesquisa requer do participante reserva no tempo de planejamento da escola para participar dos encontros virtuais de compreensão e elaboração da SDI, bem como tempo de aula para a aplicação das mesmas. Em caso de dificuldades com a reserva de tempo estão programados encontros extras para atender as necessidades dos participantes. Conforme, Norma Operacional CNS nº 001 de 2013, item 3.4.1.12; e Resolução CNS nº 510 de 2016, Art. 17)."

Em relação aos benefícios e vantagens em participar deste estudo serão "as possibilidades de contribuir efetivamente para a potencialização do ensino da matemática na educação básica."

O mesmo trecho consta nas informações básicas do PB e projeto detalhado.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

A pesquisa foi classificada pelos autores (projeto_banca_revisado.doc) na metodologia (pg. 37) e no PB_ Informações Básicas (PB_INFORMAÇÕES BÁSICAS DO PROJETO_1922932.pdf, pg 4) como aplicada, de cunho exploratório e qualitativa. Propõe fazer um grupo focal com 8 professores para discutir e ajustar uma SDI para aplicação posterior nas respectivas turmas. Na Metodologia de Análise de Dados (IB_PB) do Projeto, consta: "Os dados serão analisados a partir de observações realizadas nos encontros síncronos do grupo focal, propostos via Google Meet, com debates orientados. Será considerado as contribuições de

cada participante na organização da reestruturação desta SDI, assim como a opinião dos participantes referente a inserção das tecnologias no ensino da Matemática, em especial o software Geogebra e, também, qual a visão dos participantes referente a relevância, para os

Endereço: Conjunto 5215, Sala 5221 - 2º andar do Prédio 5 do Campus Central, na Rua Washington Luiz, 675

Bairro: Centro Histórico

CEP: 90.010-460

UF: RS

Município: PORTO ALEGRE

Telefone: (51)98111-5417

E-mail: cep@uergs.edu.br



Comitê de Ética em
Pesquisa da Uergs

UERGS - UNIVERSIDADE
ESTADUAL DO RIO GRANDE
DO SUL



Continuação do Parecer: 5.571.143

discentes, do conteúdo Teorema de Pitágoras na continuidade dos estudos e na aplicabilidade diária."

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

A pesquisadora manteve a folha de rosto, o projeto e o TAI; reapresentou o PB_ Informações Básicas, o TCLE, e a carta de resposta às pendências.

Recomendações:

Ver "Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações".

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Segue a análise da pendência apontada na segunda versão, a partir da resposta da pesquisadora:

Resta adequar a pendência 4, de acordo com a Resolução CNS nº 510 de 2016, Art. 6º:

esclarecer como o participante ficará com sua via do TCLE assinada pela pesquisadora (a informação também deverá estar explícita no TCLE). Também solicitamos que o Telefone do CEP seja atualizado (ver Recomendações). > A pesquisadora esclareceu que "A cópia Termo assinado pela pesquisadora será enviado por e-mail com a ciência da escola. E o telefone do CEP também foi corrigido no termo." > PENDÊNCIA ATENDIDA: O itens assinalados foram efetivamente adequados no TCLE.

As demais pendências foram atendidas na 2ª versão.

CONCLUSÕES: não havendo mais pendências, o projeto encontra-se aprovado.

Considerações Finais a critério do CEP:

Prezado(a) Pesquisador(a), seu projeto está APROVADO e poderá iniciar as coletas de dados. Após 30 dias do término do projeto, de acordo com seu cronograma, deverá ser encaminhado um Relatório para apreciação deste CEP.

1. De acordo com o item X.1.3.b, da Resolução CONEP/MS n.º 466/2012, o pesquisador deverá apresentar relatório final (ou parcial, quando pertinente) para apreciação deste CEP. Esse relatório deve conter informações detalhadas nos moldes do relatório final contido no Ofício Circular n. 062/2011:

http://conselho.saude.gov.br/web_comissoes/conep/aquivos/conep/relatorio_final_encerramento.pdf OU o relatório poderá ser adequado de acordo com os resultados finais do projeto que segue a Resolução 510/2016;

2. Eventuais emendas (modificações) ao protocolo devem ser apresentadas de forma clara e sucinta, identificando-se, por cor, negrito ou sublinhado, a parte do documento a ser modificada,

Endereço: Conjunto 5215, Sala 5221 - 2º andar do Prédio 5 do Campus Central, na Rua Washington Luiz, 675

Bairro: Centro Histórico

CEP: 90.010-460

UF: RS

Município: PORTO ALEGRE

Telefone: (51)98111-5417

E-mail: cep@uergs.edu.br

Continuação do Parecer: 5.571.143

isto é, além de apresentar o resumo das alterações, juntamente com a justificativa, é necessário destacá-las no decorrer do texto (item 2.2.H.1, da Norma Operacional CNS nº 001 de 2013).

3. A aprovação deste projeto no CEP não garante aprovação em Editais internos ou externos da UERGS, pois depende de avaliações específicas de mérito científico.

4. A fim de publicação de artigo, após obtenção dos resultados da pesquisa, o pesquisador deverá informar na metodologia a aprovação deste CEP e o número do CAAE.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1922932.pdf	29/07/2022 16:38:06		Aceito
Outros	RESPOSTA_AS_PENDENCIAS_2.docx	29/07/2022 16:37:35	MURIEL KAMPFF DA SILVEIRA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_CORRIGIDO_2.doc	29/07/2022 16:36:52	MURIEL KAMPFF DA SILVEIRA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TAI.pdf	13/07/2022 18:54:17	MURIEL KAMPFF DA SILVEIRA	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	projeto_revisado_CEP.doc	02/07/2022 22:15:24	MURIEL KAMPFF DA SILVEIRA	Aceito
Folha de Rosto	folha_de_rosto.pdf	07/04/2022 14:42:32	MURIEL KAMPFF DA SILVEIRA	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Endereço: Conjunto 5215, Sala 5221 - 2º andar do Prédio 5 do Campus Central, na Rua Washington Luiz, 675
Bairro: Centro Histórico **CEP:** 90.010-460
UF: RS **Município:** PORTO ALEGRE
Telefone: (51)98111-5417 **E-mail:** cep@uergs.edu.br



UERGS - UNIVERSIDADE
ESTADUAL DO RIO GRANDE
DO SUL



Continuação do Parecer: 5.571.143

PORTO ALEGRE, 09 de Agosto de 2022

Assinado por:
Jane Marlei Boeira
(Coordenador(a))

Endereço: Conjunto 5215, Sala 5221 - 2º andar do Prédio 5 do Campus Central, na Rua Washington Luiz, 675
Bairro: Centro Histórico **CEP:** 90.010-460
UF: RS **Município:** PORTO ALEGRE
Telefone: (51)98111-5417 **E-mail:** cep@uergs.edu.br