



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE – FURG
INSTITUTO DE MATEMÁTICA, ESTATÍSTICA E FÍSICA
CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA



**INTRODUZINDO O USO *SOFTWARE* GEOGEBRA NO
ENSINO DE EQUAÇÕES DO SEGUNDO GRAU**

Acadêmica:

Tatiane Cozza Machado da Silva

Orientadora:

Prof^ª Dr^ª Juliana Nunes

RIO GRANDE, FEVEREIRO DE 2022

TATIANE COZZA MACHADO DA SILVA

**INTRODUZINDO O USO DO *SOFTWARE* GEOGEBRA NO
ENSINO DE EQUAÇÕES DO SEGUNDO GRAU**

Trabalho de Conclusão de Curso de Licenciatura em Matemática, apresentado à Universidade Federal do Rio Grande – FURG, como requisito parcial para obtenção de sua conclusão.

Orientadora:

Prof^a Dr^a Juliana Nunes

RIO GRANDE, FEVEREIRO DE 2022



Universidade Federal do Rio Grande – FURG

Instituto de Matemática, Estatística e Física

Curso de Licenciatura em Matemática

Av. Itália km 8 Bairro Carreiros

Rio Grande-RS CEP: 96.203-900 Fone (51)3293.5411

e-mail: imef@furg.br

Sítio: www.imef.furg.br



Ata de Defesa de Monografia

No vigésimo quarto do mês de fevereiro de 2022 foi realizada a defesa do Trabalho de Conclusão de Curso da acadêmica **Tatiane Cozza Machado da Silva** intitulada **Introduzindo o uso do software GeoGebra no Ensino de Equações do Segundo Grau**, sob orientação da Prof.^a Dr.^a Juliana da Silva Ricardo Nunes, deste instituto. A banca avaliadora foi composta pela Prof.^a Dr.^a Cinthya Maria Schneider Meneghetti e pela Prof.^a Me. Renata Costa de Almeida Alonso, ambas do IMEF/FURG. A candidata foi: (X) aprovada por unanimidade; () aprovada somente após satisfazer as exigências que constam na folha de modificações, no prazo fixado pela banca; () reprovada. Na forma regulamentar, foi lavrada a presente ata, que é abaixo assinada pelos membros da banca na ordem acima relacionada.

Documento assinado digitalmente
gov.br
Juliana da Silva Ricardo Nunes
Data: 24/02/2022 20:49:10-0300
Verifique em: <http://brasil.gov.br>

Prof.^a Dr.^a Juliana da Silva Ricardo Nunes

Orientadora

Documento assinado digitalmente
gov.br
Cinthya Maria Schneider Meneghetti
Data: 24/02/2022 21:06:25-0300
Verifique em: <http://brasil.gov.br>

Prof.^a Dr.^a Cinthya Maria Schneider Meneghetti

Prof.^a Me. Renata Costa de Almeida Alonso

Resumo

O Trabalho de Conclusão de Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal do Rio Grande – FURG, foi desenvolvido durante o período do ensino remoto. O presente trabalho tem por objetivo introduzir o uso do *software* GeoGebra e contribuir com ensino de equação do segundo grau. Através de um questionário online, buscamos identificar as metodologias utilizadas pelos professores e as dificuldades enfrentadas pelos estudantes e professores no ensino remoto. Essa pesquisa foi realizada com professores que ministram a disciplina de Matemática e seus alunos do 9º ano do ensino fundamental e 3º ano do ensino médio, porém foi escolhido trabalhar só com as turmas de 9º ano. Mediante as inquietações e dificuldades acerca do aprendizado do conteúdo matemático relatado pelos alunos, a proposta é apresentar uma atividade para aula remota, a fim de contribuir no aprendizado do conteúdo de equação do segundo grau. Na atividade será utilizado o *software* GeoGebra, que pode trazer uma contribuição bastante significativa na aprendizagem da disciplina de Matemática, se tornando um aliado não apenas no período emergencial da pandemia da COVID-19, mas em toda vida escolar dos estudantes. Por meio deste trabalho, foi possível perceber que o uso da tecnologia é uma das técnicas para inserção das metodologias ativas, que estão contribuindo no ensino dos conteúdos em sala de aula.

Palavras-chave: Ensino Remoto, Metodologias Ativas, Aprendizagem Matemática, Equação do segundo grau, GeoGebra.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	6
1 OBJETIVOS.....	8
2 O ENSINO DE MATEMÁTICA NAS AULAS REMOTAS	9
3 CONHECENDO SOBRE METODOLOGIAS ATIVAS DE APRENDIZAGEM	12
4 UMA ANÁLISE SOBRE OS QUESTIONÁRIOS APLICADOS PARA PROFESSORES E ALUNOS	15
5 METODOLOGIA	25

INTRODUÇÃO

Devido a pandemia do COVID-19 partimos para uma realidade em que as escolas precisaram se adaptar ao novo cenário. As aulas foram retomadas na modalidade de ensino remoto, trazendo desafios para alunos e professores.

Mesmo com a tecnologia presente na vida da maioria dos discentes e docentes, nem todos estavam acostumados a utilizar ferramentas digitais diretamente para ensinar e aprender os conteúdos das disciplinas. Com o cenário da pandemia tornou-se urgente buscar outras metodologias com objetivo de tentar manter os alunos e professores motivados e ativos nas aulas online.

Na disciplina de Matemática, no ensino presencial já tínhamos conhecimento da dificuldade dos alunos em aprender alguns conteúdos. Então, utilizar diferentes metodologias de aprendizagem, na maioria das vezes, pode ajudar a manter os alunos mais engajados nas atividades, tornando o ensino mais prazeroso.

Entre os exemplos de metodologias ativas estão a sala de aula invertida, a gamificação, a aprendizagem *Maker* ou aprendizagem baseada em problemas, o ensino híbrido e aprendizagem através de seminários e discussões. No processo de inserção dessas metodologias, podemos fazer uso da tecnologia, que vem se mostrando uma grande aliada e que traz benefícios para o ensino. As mesmas podem ser introduzidas com diferentes abordagens, através de temas que contribuem para o entendimento de situações cotidianas como medidas, interpretação de gráficos, problemas de matemática financeira, o uso da probabilidade e outras questões que envolvem o ensino da Matemática.

Nesse trabalho, investigamos as principais metodologias de ensino utilizadas durante as aulas de Matemática no ensino remoto. Inicialmente, foi elaborado um questionário para professores e alunos e aplicado em escolas da cidade de Rio Grande, em turmas do 9º ano do ensino fundamental e 3º ano do ensino médio. Participaram ao todo 6 professores e 108 alunos.

Esse questionário possuía perguntas abertas, questionando sobre o uso de diferentes metodologias de ensino, principais dificuldades dos alunos em aprender os conteúdos e das professoras em ensinar o conteúdo da disciplina de matemática. Por fim, foi identificado nos relatos dos estudantes das turmas do 9º ano do ensino fundamental uma maior dificuldade em compreender o conteúdo de equação do segundo grau e nas turmas do 3º ano do ensino médio, dificuldade no conteúdo de geometria analítica.

Foi escolhido trabalhar com as turmas do 9º ano do ensino fundamental e a partir dessa pesquisa, introduzir o uso do *software* GeoGebra, através de uma atividade que tem como objetivo encontrar as raízes de algumas equações do segundo grau, sem utilizar a fórmula resolutive dessas equações (conhecida como fórmula de Bhaskara) e, assim, inserir o uso da tecnologia na aprendizagem do conteúdo.

1 OBJETIVOS

1.1 OBJETIVO GERAL

Propor uma atividade para o ensino remoto sobre equações do segundo grau, utilizando o *software* GeoGebra.

1.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Investigar diferentes metodologias de ensino;
- Encontrar raízes de uma equação do segundo grau;
- Aprender sobre o uso de tecnologias digitais no ensino remoto;
- Criar e interpretar representações geométricas dentro do GeoGebra, para resolver problemas por meio de equações.
- Desenvolver o pensamento numérico e interpretar argumentos baseados em quantidades;
- Desenvolver pensamento algébrico, que é essencial para utilizar modelos matemáticos na compreensão, representação e análise de relações quantitativas de grandezas e, também, de situações e estruturas matemáticas, fazendo uso de letras e outros símbolos;

2 O ENSINO DE MATEMÁTICA NAS AULAS REMOTAS

Não é de hoje, que ouvimos os relatos dos alunos sobre as dificuldades no aprendizado da disciplina de Matemática, segundo Tolentino; Ferreira; Torisu, (2020):

Ensinar é um ato gratificante para o professor de Matemática, mas que também apresenta grandes desafios. Isso porque, no ambiente escolar, a Matemática, muitas vezes, é uma disciplina temida pelos alunos que consideram que sua aprendizagem se reserva a pessoas mais capazes.

Com o início do ensino remoto os desafios aumentaram. Segundo a Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS - 2020) o ensino é considerado remoto porque os professores e alunos estão impedidos por decreto de frequentarem instituições educacionais para evitar a disseminação do vírus da COVID-19 e é emergencial porquê do dia para noite o planejamento pedagógico para o ano letivo de 2020 teve que ser engavetado.

Nessa modalidade de ensino as escolas se organizaram de diferentes formas, algumas disponibilizaram o conteúdo de forma online (via plataforma ou *Whatsapp*) e o professor interagia com os alunos em horários que habitualmente estariam em sala de aula no ensino presencial, no caso dos alunos que tinham internet. Para os que não tinham, entregavam as atividades na escola. Outras optaram por juntar todas as turmas do mesmo ano e realizar aulas. Essas foram algumas das alternativas encontradas para seguir as aulas durante a pandemia, a fim de amenizar o possível atraso no progresso escolar.

Nas escolas dos professores de matemática que participaram da pesquisa, os alunos em sua maioria assistem as aulas remotas, e os encontros acontecem entre 1(um) e 3(três) dias na semana. Nos relatos do questionário, ficou evidente que existem diversos motivos para justificar a ausência dos alunos nas aulas, alguns não participam por estarem trabalhando no horário dos encontros, outros relatam motivos ligados a falta de organização por parte deles e até mesmo, alunos que não estavam habituados ao uso da internet.

Dessa forma, o aluno estudava os conteúdos através de materiais disponibilizados pelo professor e dispõe de seu auxílio de forma online. Porém, nem sempre basta disponibilizar o conteúdo. Nesse período os professores precisaram se reinventar e os alunos a estudar em casa e aprender com o auxílio dos familiares ou até mesmo sozinhos. Pensando em melhorar a qualidade do ensino remoto, alguns professores optaram por utilizar a tecnologia no ensino da disciplina e explorar as ferramentas disponíveis para expor o conteúdo e ajudar nas aulas remotas. De acordo com Zorzan (2007):

A informática na Educação Matemática é tão importante quanto o lápis, o papel e o giz. O pensar matemático deve acontecer também a partir dos mais variados recursos tecnológicos (computador, calculadora, internet, [...]) para que, das investigações e dúvidas, possam constituir-se novas formas de estudar e aplicar esse saber.

Com isso, as tecnologias digitais se tornaram aliadas na implementação de novas metodologias de ensino e aprendizagem, auxiliando professores e alunos para uma melhor adaptação com a nova realidade. Através dos recursos tecnológicos os alunos ganharam um suporte no estudo dos conteúdos da disciplina de Matemática.

Uma ferramenta que já era usada por alguns professores e pode ser utilizada durante o ensino remoto para a elaboração de atividade, foi o *software* GeoGebra. Criado por Markus Hohenwarter em 2001, possui a vantagem de ser totalmente gratuito. Pode ser apresentado aos alunos em todos os níveis escolares, auxiliando nas disciplinas e deixando as aulas mais dinâmicas. Segundo Oliveira e Domingos (2013),

O GeoGebra traz grandes vantagens para as aulas de Matemática no seu manuseio, tanto para anos iniciais como ao ensino superior. GeoGebra é dividido em duas dimensões onde se interagem por representação geométrica e álgebra, e possui diversas ferramentas que auxiliam nas construções de gráficos, equações e coordenadas.

Nessa perspectiva, o GeoGebra é um *software* que proporciona trabalhar com diversos conteúdos na disciplina da Matemática envolvendo diferentes temas como geometria, álgebra, gráficos e estatística. Podendo então, contribuir com uma nova percepção dos conteúdos na Matemática e contribuindo no aprendizado. Segundo Wolff e Dirceu (2013):

A utilização de tecnologias na educação tem como finalidade auxiliar no processo de aprendizagem, pois o uso de recursos em que o aluno pode construir e/ou manipular determinado experimento fazendo comparações, generalizações e análises, além de permitir o trabalho colaborativo, propõe um ensino de forma dinâmica, confrontando teoria e prática.

Logo, se adaptar e, assim, utilizar essas tecnologias a favor do aprendizado amplia o conhecimento tanto de alunos quanto de professores. Segundo as Diretrizes Curriculares da Educação Básica do Paraná (DCE),

As ferramentas tecnológicas são interfaces importantes no desenvolvimento de ações em Educação Matemática. Abordar atividades matemáticas com os recursos tecnológicos enfatiza um aspecto fundamental da disciplina, que é a experimentação, (DCE, 2008, p.66).

Nesse trabalho, iremos propor uma atividade que envolve encontrar as raízes de equação do segundo grau, utilizando o GeoGebra, conteúdo visto no 9º ano do ensino fundamental. Segundo a Base Nacional Comum Curricular – BNCC (unidade temática de álgebra): “Para esse desenvolvimento, é necessário que os alunos identifiquem regularidades e padrões de sequências numéricas e não numéricas, estabeleçam leis matemáticas que expressem a relação

de interdependência entre grandezas em diferentes contextos, bem como criar, interpretar e transitar entre as diversas representações gráficas e simbólicas, para resolver problemas por meio de equações e inequações, com compreensão dos procedimentos utilizados”. Trazendo a habilidade dessa temática para o 9º ano do ensino fundamental,

Compreender os processos de fatoração de expressões algébricas, com base em suas relações com os produtos notáveis, para resolver e elaborar problemas que possam ser representados por equações polinomiais do 2º grau. (BRASIL, 2018, p.317)

Logo, além de introduzir o *software* para encontrar raízes de algumas equações de segundo grau, contribuir no aprendizado pedagógico do conteúdo, temos a inserção de uma ferramenta tecnológica na vida escolar desses estudantes e que pode auxiliar no desenvolvimento das habilidades descritas. Valente (1997), coloca que o computador pode ser usado para auxiliar a transformação da escola, mesmo diante dos desafios que essa transformação nos apresenta, essa solução, a longo prazo, é mais promissora e mais inteligente do que usar o computador para informatizar o processo de ensino.

Assim, para ensinar e, também aprender um conteúdo podemos acompanhar as mudanças que ocorrem na sociedade e apresentar elas em aula. Em especial, nessa atividade, iremos utilizar as ferramentas do GeoGebra para construir quadrados e retângulos e relacionar ao conteúdo de equações do segundo grau, buscando identificar as raízes de algumas equações utilizando as áreas das figuras.

Por fim, utilizar o GeoGebra e recursos tecnológicos no ensino da Matemática aproxima os alunos com a realidade cotidiana. Neste sentido, Pereira (2012, p.12) afirma que,

A constante transformação do cenário tecnológico, que apresenta inovações, conhecimentos e ferramentas para a vida em sociedade, de certa maneira direciona e modifica o cotidiano das pessoas e constituem a composição de uma cultura. Os conhecimentos para manuseio das tecnologias, despertam nos seres humanos um constante processo de aprendizado.

No próximo capítulo vamos apresentar as principais metodologias ativas de aprendizagem.

3 CONHECENDO SOBRE METODOLOGIAS ATIVAS DE APRENDIZAGEM

Ao falar de metodologias ativas, o ponto fundamental é entender que nessa proposta o aluno possui um papel essencial nesse processo, na verdade ele torna-se o protagonista de seu próprio aprendizado. Entre os objetivos dessa metodologia estão o de incentivar a capacidade do estudante de estudar os conteúdos de maneira autônoma e aumentar sua participação em aula.

As metodologias ativas, utilizam uma abordagem que estimula o aluno a construir os conceitos em aula e buscar as respostas para suas perguntas, tornando-se uma opção para ampliar os conhecimentos e desenvolver novas práticas de estudo. Segundo Marlla; José; Israel; Ana (2016, p.147):

O ensino exige rigor metodológico; pesquisa; respeito aos saberes dos educandos; criticidade; estética e ética; corporeidade das palavras pelo exemplo; risco, aceitação do novo e rejeição a qualquer forma de discriminação; reflexão crítica sobre a prática; reconhecimento e elevação da identidade cultural.

Nesse contexto, esses métodos trazem vantagens tanto para o aluno, os motivando em aprender, criar autonomia e o pensamento crítico, quanto para o professor que pode acompanhar mais de perto cada passo no processo de ensino-aprendizagem e aproveitar cada etapa da proposta. Logo, espera-se que os alunos tenham uma participação mais ativa, aumentando a interação em sala de aula com colegas e professores.

Dentro dessa dinâmica, existem diversas formas dos professores introduzirem essas metodologias, entre elas estão por exemplo tecnologias, projetos em grupos e leituras. A seguir, iremos apresentar algumas propostas de metodologias ativas que podem ser utilizadas em sala de aula.

3.1 METODOLOGIAS ATIVAS

3.1.1 A aprendizagem baseada em projetos

É dada pelo conhecimento através de desafios e a interdisciplinaridade. O professor pode através de situações problemas criar uma atividade e os alunos devem apresentar uma proposta de solução.

No desafio podem utilizar diversos recursos, por exemplo, a tecnologia, algo que estingue o pensamento crítico e estimule a investigação. Logo, os alunos decidem sobre a

metodologia a ser trabalhada no projeto, apresentam a solução, o professor dá o parecer dos projetos e contribui para os estudantes entenderem sobre erros e acertos em suas soluções.

Essa metodologia, também é conhecida como aprendizagem *Maker*, que é caracterizada pelo aluno colocar a mão na massa, experimentar e criar. Visto que os projetos podem estar ligados por exemplo, as construções de protótipos de madeira ou papelão.

3.1.2 Aprendizagem baseada em problemas

É construída através de problemas teóricos apresentados pelo professor, onde os alunos na tentativa de resolvê-los acabam aprendendo os conceitos abstratos das disciplinas. Na dinâmica o professor é mediador nesse processo e provoca os alunos, a fim de buscar analisar a compreensão dos estudantes nas resoluções.

3.1.3 Sala de aula invertida:

O aluno tem acesso ao conteúdo de forma antecipada, obtendo um conhecimento prévio, para que em sala de aula, consiga ter uma maior interação na hora que o professor apresente o conteúdo. A ideia é que o aluno ao fazer o primeiro estudo, já tenha uma ideia do conteúdo e traga para a sala de aula dúvidas pré-estabelecidas. Nessa metodologia, pode-se utilizar recursos variados como por exemplo: vídeos, textos e fotos.

3.1.4 A gamificação

É uma metodologia que se utiliza dos jogos adaptados ao contexto do conteúdo trabalhado. Pode ser através de aplicativos, computadores, plataformas de ensino e até mesmo com recursos artesanais e materiais concretos.

Essa metodologia pode ser dividida em várias fases, pontuando cada etapa dos jogos, criando rankings ou dando recompensas. Para atrair ainda mais atenção dos alunos, pode ser utilizado Avatares, criando personagens, e, também *Storylling* com a criação de histórias referentes a aquele conteúdo que estão estudando.

3.1.5 Seminários e discussões

Visa que ao compartilhar conhecimento, seja através do ensino ou por discussões, o aluno aprende. Logo, buscar propor aos alunos apresentações de resultados obtidos através de seminários ou discussões por debates, com base em pesquisas ou atividades. Essa metodologia é bastante enriquecedora, pois estimula a capacidade de argumentação e criatividade do aluno.

Dentro da sala de aula, uma forma de promover o debate é distribuir as cadeiras formando uma roda, pois assim além de terem um ambiente acolhedor, aproxima os alunos e o professor.

3.1.6 Ensino Híbrido

Essa metodologia de ensino tem como objetivo trabalhar com as duas modalidades de ensino: presencial e online. Tenta aproximar as atividades no ambiente escolar, com outras que podem ser realizadas fora de sala de aula, como por exemplo a participação em fóruns virtuais de discussão.

A educação vive um momento de transformação e é necessário um aprendizado flexível, digital e diversificado. Essa modalidade impulsiona o aluno enxergar melhor as aplicações dos conteúdos estudados, pois acabam relacionando o aprendizado dentro e fora do ambiente escolar. Assim, o ensino híbrido além de incentivar os alunos a buscarem o conhecimento, também, permite as escolas refletirem na organização e em seus planejamentos pedagógicos.

3.1.7 Estudo de caso

Relacionam situações da realidade, com a finalidade de ensinar e preparar os alunos para problemas reais. Esse tipo de ensino-aprendizagem é baseado em situações de contexto real e é muito útil para desenvolver competências e habilidades para a resolução de problemas, tomada de decisão, capacidade de argumentar e o trabalho em equipe.

Nesse breve resumo sobre as metodologias ativas de ensino-aprendizagem, podemos notar que existem diversas formas de introduzir e ensinar um conteúdo para o aluno e que o ganho vai muito além disso, elas podem aproximar e melhorar a relação entre o professor e o aluno. Sendo assim, aumentam as chances de bons resultados no processo de ensino-aprendizagem.

4 UMA ANÁLISE SOBRE OS QUESTIONÁRIOS APLICADOS PARA PROFESSORES E ALUNOS

Neste trabalho foram elaborados dois questionários, um para os professores com quinze perguntas e outro para os alunos com treze perguntas. O objetivo principal era compreender sobre o ensino remoto e como os professores e alunos se adaptaram nessa nova fase. Os dois questionários continham perguntas gerais sobre o ensino remoto. No questionário dos professores o objetivo principal era identificar as metodologias utilizadas nesse período na disciplina de Matemática, buscando conhecer as principais estratégias e, o dos alunos o objetivo era identificar os conteúdos que encontraram maior dificuldade em aprender nesse período.

A pesquisa, através do questionário, foi feita com professores que lecionam a disciplina de Matemática e suas respectivas turmas de nono ano do ensino fundamental e terceiro ano do ensino médio, da rede pública e privada da cidade de Rio Grande – RS. Foi escolhido aplicar o questionário nos anos finais por serem alunos já adaptados ao ensino presencial e assim, poderiam responder e comparar melhor com o ensino remoto. Responderam a essas perguntas 6 professores e 108 alunos.

O questionário, segundo Gil (1999, p.128), pode ser definido “como a técnica de investigação composta por um número mais ou menos elevado de questões apresentadas por escrito às pessoas, tendo por objetivo o conhecimento de opiniões, crenças, sentimentos, interesses, expectativas, situações vivenciadas etc.” Por esses motivos, o questionário tornou-se tão importante para o trabalho, pois nos aproximou da realidade dos alunos e professores em um momento que estávamos vivenciando um ensino remoto. Abaixo seguem os questionários aplicados.

4.1 QUESTIONÁRIO APLICADO AOS PROFESSORES

1. Qual(is) a(s) metodologia(s) que está(ão) sendo usada(s) durante o ensino remoto?
2. Você teve alguma dificuldade em utilizar ou aprender alguma ferramenta digital?
3. Utilizou no ensino remoto alguma metodologia que já utilizava no ensino presencial?
4. Ocorre o retorno das atividades propostas aos alunos?
5. É frequente a evasão dos alunos? Aumentou ou seguiu igual?
6. Existe a iteração dos alunos com os professores a respeito de dúvidas ou sugestões? Aumentou ou diminuiu?
7. Qual a maior dificuldade encontrada no ensino remoto?

8. Percebe alguma vantagem em estar proporcionando aulas remotas?
9. A qualidade do ensino remoto em relação ao presencial, notou muita diferença?
10. O planejamento das aulas remotas em relação ao presencial, leva mais, menos ou não mudou a rotina?
11. Como você percebe que se dá o acompanhamento familiar nas aulas de matemática e quais os maiores desafios?
12. Você nota que o aprendizado através da metodologia utilizada nas aulas remotas ajuda o aluno no interesse das aulas?
13. Você teve alguma dificuldade em ensinar algum conteúdo de matemática por estar utilizando o ensino remoto?
14. Já voltou ao ensino presencial? Como ficou a nova rotina?
15. Alguma das metodologias utilizadas no ensino remoto serão adotadas nas aulas presenciais?

4.2 QUESTIONÁRIO APLICADO AOS ALUNOS

1. Estão gostando das aulas remotas?
2. Qual a maior dificuldade que estão enfrentando com as aulas remotas?
3. Qual o conteúdo da disciplina de Matemática que encontraram maior dificuldade em aprender com o ensino remoto?
4. A(s) metodologia(s) que o professor(a) utiliza nas aulas remotas ajudam/auxiliam no aprendizado do conteúdo de Matemática? Qual?
5. Notou alguma vantagem em estar aprendendo pelo ensino remoto através das metodologias apresentada pelo professor? Qual?
6. Quantas vezes por semana acontece as aulas remotas/síncronas da disciplina de Matemática? Você assiste, participa desses encontros?
7. Estuda o conteúdo apenas nas aulas remotas quando é apresentada ou tem uma rotina fora das aulas?
8. Você tem ajuda de algum familiar para realizar as atividades solicitadas pelo professor?
9. As aulas de Matemática se tornam mais interessante no ensino remoto devido a maneira/ método em que o professor ensina?
10. Você sentiu dificuldade de concentração nas aulas remotas por estar em casa?

11. Sempre tinha/tem acesso aos aparelhos digitais (celular, computador, tablete) para a aula ou em algum momento faltou? Se sim, em algum momento precisou dividir ou utilizar em horário fixo com algum familiar?
12. Já voltou para o ensino presencial? Se sim, como está a nova rotina de aula?
13. Aprendeu a utilizar alguma ferramenta de aprendizagem que pretende utilizar nos estudos mesmo no presencial?

Através dos questionários foi possível identificar que de forma geral apesar das dificuldades os professores conseguiram se adaptar e inserir outras metodologias no ensino, alguns professores já utilizavam ferramentas tecnológicas e outros aproveitaram o momento para aprender. E, em relação aos alunos foi possível identificar os conteúdos que tiveram maior dificuldade e os desafios encontrados nesse período.

Abaixo, segue algumas das respostas, com as respectivas perguntas, dos professores que participaram do questionário. Nas Figuras 1 e 2, temos respostas sobre as metodologias adotadas.

Figura 1- Respostas do professor A.

Qual(is) a(s) metodologia(s) que está(ão) sendo usada(s) durante o ensino remoto?

“Durante o ensino remoto estão sendo utilizadas aulas virtuais de 50min pela plataforma Zoom, a Matemática tem 5 períodos semanalmente. São aulas dialogadas, construindo conceitos, trabalhando definições, exemplificações e exercícios (livro didático e listas extras). Além dessa metodologia "tradicional - quadro e giz só que virtual", também desenvolvemos projetos de aprendizagem que duram o trimestre e outros o ano letivo inteiro. A plataforma Google Classroom mantém o contato com a turma, além das aulas virtuais, nessa plataforma socializamos materiais complementares, vídeos, dentre outros necessários para os desenvolvimentos das aulas, principalmente quando optamos por uma metodologia de sala invertida.”

Fonte: Questionário aplicado aos professores.

Figura 2 - Resposta do professor B.

Qual(is) a(s) metodologia(s) que está(ão) sendo usada(s) durante o ensino remoto?

“Durante o ensino híbrido utilizamos as tecnologias digitais para desenvolvimento das aulas bem como o desenvolvimento da comunicação entre professor e aluno. Por meio de uma plataforma postamos os materiais que poderiam ser postados em vários formatos, como por exemplo: PDF”, Vídeos, Word, entre outras opções.

Fonte: Questionário aplicado aos professores

Também, foi questionado sobre a percepção dos professores sobre as vantagens das aulas remotas. O mais citado foi sobre a importância do uso das tecnologias nesse processo de ensino-aprendizado, por exemplo o uso de vídeos, jogos online, fórum de dúvidas e softwares. Na figura 3, temos uma das respostas dadas.

Figura 3 - Resposta do professor C.

Percebe alguma vantagem em estar proporcionando aulas remotas?

“A vantagem que percebo é a expansão da explicação de conteúdos por outros meios que não apenas os desenvolvidos em sala de aula. Como a possibilidade de acrescentar nas aulas outros recursos como vídeo-aulas, fórum de dúvidas (onde os estudantes podem interagir, auxiliando uns aos outros), entre outros.”

Fonte: Questionário aplicado aos professores

Quando foi perguntado sobre dificuldades que encontraram nessa modalidade de ensino, foi levantado uma questão bastante preocupante e de extrema importância nesse processo, a avaliação dos estudantes. O professor não precisa avaliar o aluno só pelas provas e trabalhos, nas aulas no decorrer da disciplina é possível identificar o quanto um aluno evoluiu, mas nesse período do ensino remoto esse processo muitas vezes ficou prejudicado. Segundo Tabile e Jacometo (2017) a aprendizagem é um processo que ocorre através de estudo, ensino ou experiência e a partir daí, adquirimos conhecimento. E Hoffmann (2003), define:

O processo de avaliação representa um compromisso do professor de investigar e acompanhar o processo de aprendizagem do aluno no seu cotidiano, continua e gradativamente, buscando não só compreender e participar da caminhada do aluno, mas também intervir fazendo provocações intelectuais significativas, em termo de expressão de suas ideais. (HOFFMANN, 2003, p. 39)

Assim, podemos dizer que a avaliação no processo de ensino-aprendizagem é importante, pois é preciso informações a respeito do nível de conhecimento que foram adquiridos pelo aluno nos conteúdos e nas atividades propostas. Na Figura 4, o professor relata que sua maior dificuldade em relação ao ensino remoto, foi o processo de avaliação.

Figura 4 - Resposta do professor B.

Qual a maior dificuldade encontrada no ensino remoto?

“Para mim, o processo de avaliação e acompanhamento da aprendizagem. Não conseguimos ter a certeza se é realmente o estudante que fez as atividades ou se copiou de algum colega. Numa avaliação mais qualitativa, tendo como base a participação nas aulas e esclarecimento de dúvidas ajudam a ter uma noção, mas quantificar isso é um desafio.”

Fonte: Questionário aplicado aos professores.

Outro desafio citado pelos professores, foi conseguir despertar o interesse dos alunos nas aulas remotas, para realizarem as atividades propostas e, também participarem dos encontros online. Essa foi uma dificuldade constante vivenciada pelos professores, pois ter a participação dos alunos ativamente desses encontros não foi tarefa fácil.

Existem algumas peculiaridades do ensino remoto, que levam a falta de interesse por parte dos alunos, por exemplo, a navegação livre na internet e o acesso aos eletrônicos encontrados em casa, como televisão. Os professores se esforçam ao máximo, mas foi relatado uma desmotivação na participação nas atividades e nos encontros remotos. Segundo a professora de história Daniela Torres, que leciona em uma escola particular de Salvador (BA),

“Mil sites dizem que o aluno não interage na aula online porque tem vergonha de abrir a câmera e mostrar seu rosto ou a casa, ou que tem vergonha de falar e expor suas ideias na internet. Porém, a maior parte desses jovens que não interagem nas aulas se expõem nas redes sociais. (...)”. (Escolas exponenciais, 2021)

Na figura 5, temos uma pergunta com objetivo de entender se as metodologias propostas ajudam na motivação em sala de aula.

Figura 5 - Resposta do professor C.

Você nota que o aprendizado através da metodologia utilizada nas aulas remotas ajuda o aluno no interesse das aulas?

“Olha, se faz o possível e o impossível para isso, mas depende deles também, pois vou falar por mim, eu faço de tudo para que as aulas sejam atrativas, interativas, mas depende deles quererem participar, pois não é remotamente ou presencialmente, o aluno que não participa, que não tem interesse não vai participar de forma alguma e ainda dará a desculpa do remoto para justificar que não participa.”

Fonte: Questionário aplicado aos professores

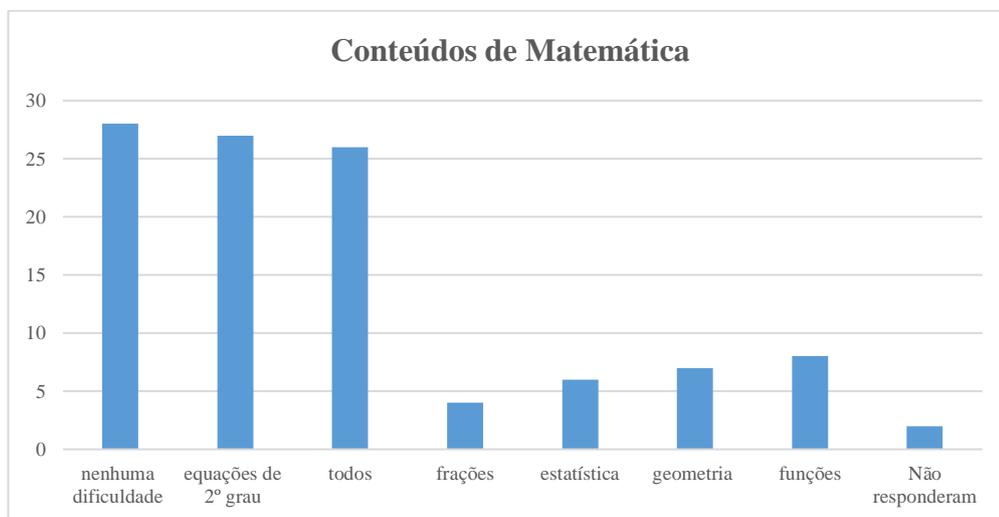
Foi possível identificar através dos relatos dos professores no questionário, que eles não possuem dificuldades em utilizar ou aprender alguma ferramenta digital e, já se preocupavam com inserção de propostas atrativas no ensino presencial e que continuam buscando melhorias no ensino remoto. Mas, o ensino presencial e remoto, tem bastante diferença quando tratamos do interesse dos alunos, realização das tarefas e participação.

Ficou evidente que o trabalho do docente aumentou consideravelmente, levando mais tempo para o planejamento das aulas e na exposição do conteúdo para os estudantes. Por fim, os professores participantes do questionário citaram que irão seguir utilizando a metodologia de sala de aula invertida e algumas ferramentas do ensino remoto em suas aulas no presenciais. Exemplos das ferramentas citadas: PDF, vídeos, quadro e giz virtual, plataforma *Google, Excel, GeoGebra, Whatsapp e Meet*.

Agora iremos apresentar um pouco sobre as respostas obtidas no questionário dos estudantes. Os alunos relataram dificuldades em aprender vários conteúdos da disciplina de Matemática e que sentiram falta de estar em sala de aula com o professor. Falaram também, sobre as dificuldades de adaptação, falta de organização e atenção por estarem em casa. O aluno 72, comentou “muitas vezes eu me distraia com as coisas nada haver e quando percebia já não estava entendendo o conteúdo” (Fonte: questionário).

Alguns apontaram como uma grande vantagem estar em casa e poder lidar melhor com os horários de estudo, devido a não precisar se deslocar. No gráfico 1, segue a relação dos conteúdos citados pelos alunos.

Gráfico 1 - Conteúdo de Matemática que encontraram maior dificuldade em aprender com o ensino remoto



Fonte: A autora.

Ao serem questionados se estudam os conteúdos da disciplina apenas nas aulas dos encontros da semana ou se possuem rotina de estudos fora das aulas, os alunos disseram que estudam apenas na hora da aula do encontro remoto e que não tinham costume de estudar em outros horários, que fazem resumos ou alguns exercícios perto de alguma avaliação.

Nas figuras 6, 7 e 8, são mostrados alguns relatos dos alunos a respeito das metodologias utilizadas pelo professor e vantagens ao utilizar no aprendizado dos conteúdos de Matemática.

Figura 6 - Resposta do aluno 5.

A(s) metodologia(s) que o professor(a) utiliza nas aulas remotas ajudam/auxiliam no aprendizado do conteúdo de Matemática? Qual?

“Sim, as salas simultâneas nos ajudam a absorver o conteúdo de forma mais descontraída, e isso ajuda muito também a estimular o trabalho em equipe, pois assim interagimos com colegas para poder chegar a uma resposta e deixando a turma mais unida.”

Fonte: Questionário aplicado para os alunos.

Figura 7- Resposta do aluno 25.

Notou alguma vantagem em estar aprendendo pelo ensino remoto através das metodologias apresentada pelo professor? Qual?

“A maior vantagem no meu ponto de vista, da metodologia das salas simultâneas é a maior convivência com meus amigos, assim ajudamos uns aos outros e temos uma relação melhor”.

Fonte: Questionário aplicado para os alunos.

Figura 8 - Resposta do aluno 35.

Notou alguma vantagem em estar aprendendo pelo ensino remoto através das metodologias apresentada pelo professor? Qual?

“Acho que as vezes eu não consigo entender o que o professor explica mais posso pesquisar um vídeo ou algum texto que os professores deixam pra gente”.

Fonte: Questionário aplicado para os alunos.

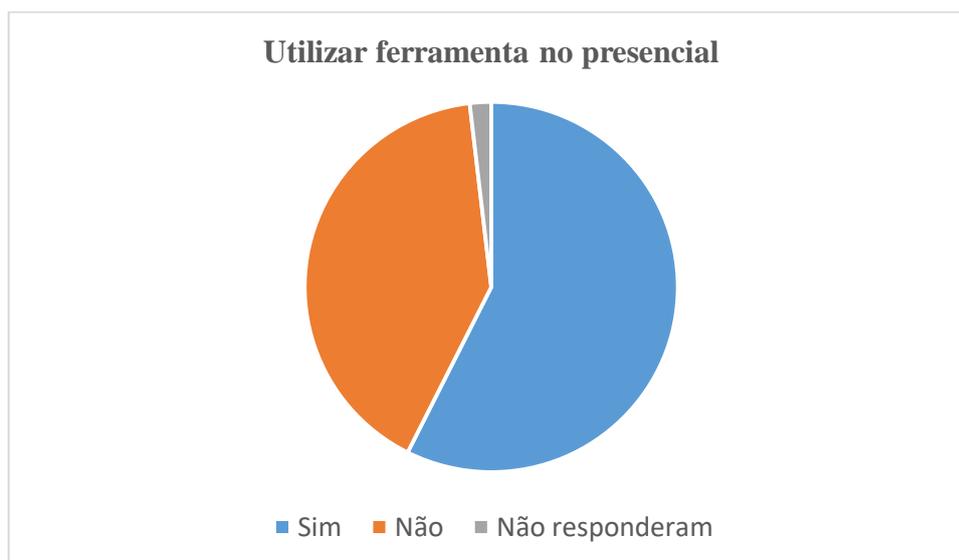
Quando questionados se recebiam ajuda de algum familiar, a maioria dos alunos relatou que não pediam ou não possuíam ajuda. Os familiares muitas vezes não conseguem ajudar no aprendizado em casa, possuem dificuldades de acompanhar os alunos devido as profissões que exercem e até mesmo, a falta de conhecimento dos conteúdos e uso das ferramentas tecnológicas, ficando assim, mais complicado o acompanhamento. Poucos comentaram sobre a disponibilidade de alguém como a aluno 43 “Tenho meu pai, mas só peço para tirar algumas dúvidas de exemplos, procuro fazer as atividades sozinha”. (Fonte: questionário).

Um fato curioso relatado pelos alunos, devido ao longo tempo da pandemia da COVID-19, muitos não conhecem seus professores e colegas pessoalmente, então não sabem comparar sobre metodologias do professor adotadas no presencial e no ensino remoto, o aluno 63 diz: “eu não sei pois ainda não tive uma aula presencial com o professor e a turma inteira, mas está bem legal assim”. (Fonte: questionário).

Para assistirem aos encontros semanais, eles utilizam aparelhos digitais, poucos disseram não ter acesso, quando isso ocorreu seria pelo fato do responsável precisa sair e levar o celular ou estarem utilizando o único computador da casa para o trabalho. A maioria relatou ter um aparelho só seu para assistirem as aulas e terem como recorrer ao dos pais caso o seu estragasse.

No gráfico 2, é possível notar que a maioria aprendeu alguma ferramenta nova que ajudou no ensino e gostaria de continuar utilizando no ensino presencial, pois apontaram vantagens no uso.

Gráfico 2 - Aprendeu a utilizar alguma ferramenta de aprendizagem que pretende aproveitar nos estudos mesmo no presencial.



Fonte: As autoras.

O aluno 91 relata que: “sim, eu comecei a utilizar mais o e-mail”, o aluno 96 cita algumas das ferramentas “Apenas o canva e o google docs que são mais fáceis de fazer trabalhos como slides e textos”. E, outros mostram através dos relatos que vão utilizar para uma melhor organização e, também explorar melhor os programas para fazer em seus trabalhos, os alunos 100 e 101 disseram, respectivamente: “Aprendi a me preparar mais para os estudos” e “Aprendi a utilizar melhor o Word”. (Fonte: questionário)

Analisando de forma geral as respostas dos alunos, podemos concluir que a maioria prefere aprender o conteúdo de maneira coletiva, interagindo com os colegas e professores e as maiores dificuldades estão na concentração e organização para participarem dos encontros da semana, devido a vários fatores como por exemplo: distração, rotina em casa e barulhos ao redor.

Não é novidade a dificuldade dos alunos com a disciplina de Matemática, então como professores devemos procurar propor atividades que despertem o interesse na participação em sala de aula e se preocupar ao decorrer das aulas em saber quais estão sendo as maiores dificuldades. Propor atividades que relacionam o seu dia a dia e explore ao máximo o uso da

tecnologia com a utilização de jogos, programas e *softwares*, despertando a curiosidade e incentivando a criatividade.

5 METODOLOGIA

A atividade proposta, tem como base o questionário descrito na seção anterior e que foi aplicado nas turmas do 9º ano do ensino fundamental, onde identificamos a dificuldade em compreender o conteúdo de equações do segundo grau. Com o objetivo de motivar o estudo desse conteúdo, será apresentada uma atividade que foi desenvolvida no *software* GeoGebra. Dessa forma estamos utilizando uma das técnicas para inserção de metodologia ativa em sala de aula, a tecnologia. A fim de apresentar o conteúdo de uma forma lúdica e prática, acreditando que dessa forma o aprendizado se torna mais atrativo.

Não será fixado o número de períodos necessários para concluir a atividade. A proposta é que o aluno guie a atividade e assim, o professor auxilie no processo e construa paralelo a parte prática, a parte teórica da resolução das atividades, respeitando assim a realidade de cada turma.

Abaixo, segue um resumo sobre o desenvolvimento da atividade.

5.1 DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE NO GEOGEBRA

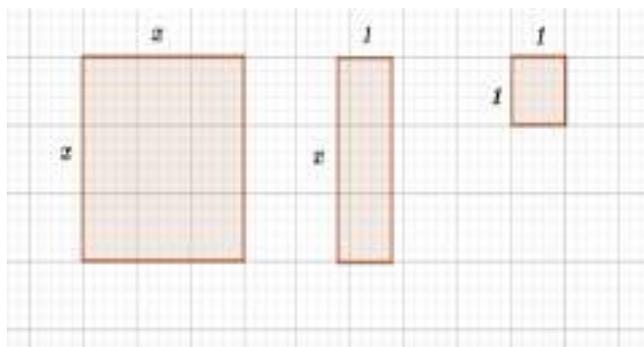
A atividade foi construída no *software* GeoGebra online, nele é possível criar e disponibilizar para os alunos o link da atividade. Em um primeiro momento o professor pode apresentar o GeoGebra e conversar com os alunos a importância do uso de *softwares*.

Essa atividade tem por objetivo encontrar as raízes de algumas equações de segundo grau, sem utilizar a fórmula resolutive dessas equações, utilizando as áreas das figuras geométricas do retângulo e do quadrado. O professor antes de iniciar a atividade, pode revisar com os alunos o conteúdo de áreas.

É importante ressaltar que esse método, utilizando a área de retângulos, não se aplica a todas as equações de segundo grau. O professor deve observar que os sinais dos coeficientes a e b devem ser positivos e esse momento pode ser discutido sobre os motivos dessa restrição.

Assim, após algumas observações, na figura 9, temos as figuras base para a construção da atividade no Geogebra. Temos um quadrado de área igual a x^2 , um retângulo com área x e um quadrado de área 1, essas figuras serão utilizadas na proposta das atividades.

Figura 9 – Figuras base para as atividades



Fonte: A autora.

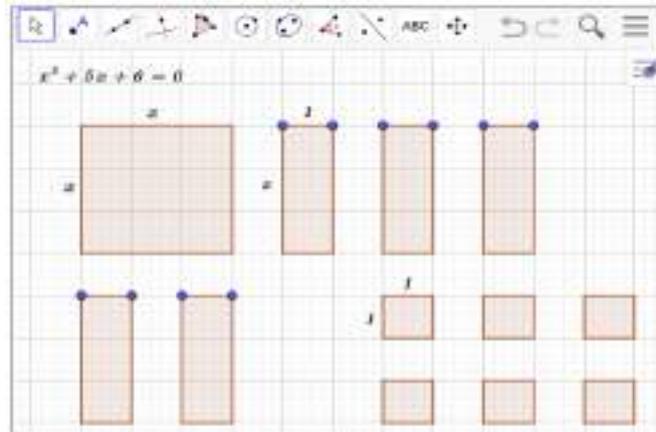
Para essa atividade as equações de segundo grau estão na sua forma completa $ax^2 + bx + c = 0$. A ideia é utilizar cada parcela da equação do segundo grau, para representar geometricamente a quantidade de figuras geométricas que devemos construir no GeoGebra, ou seja, o coeficiente **a** representa quantos quadrados de área x^2 , **b** quantos retângulos de áreas x e **c** quantos quadrados de área 1, teremos na atividade. Por fim, o desafio é montar um único retângulo com todas as figuras e analisar cada lado do retângulo para concluir quais são as raízes da equação.

Nesse trabalho, como objetivo era introduzir o uso do GeoGebra, apresentar o ambiente. Nessa primeira etapa o professor pode decidir se o aluno participará da construção das figuras geométricas no aplicativo. No caso da atividade 1, temos as figuras já prontas e apresentaremos o link com atividade já construídas, pois seriam necessárias algumas aulas anteriores para aprenderem a utilizar as ferramentas do GeoGebra, mas o professor pode fazer essa opção. A seguir as três atividades que foram construídas.

- **ATIVIDADE 1:** Encontrar as raízes da equação de segundo grau: $x^2 + 5x + 6 = 0$.

Primeiramente, o professor deve disponibilizar aos alunos o link: <https://www.geogebra.org/classic/dwvmdgxp>, com a atividade. Clicando no link a atividade estará disponível da forma como ilustra a figura 10 abaixo:

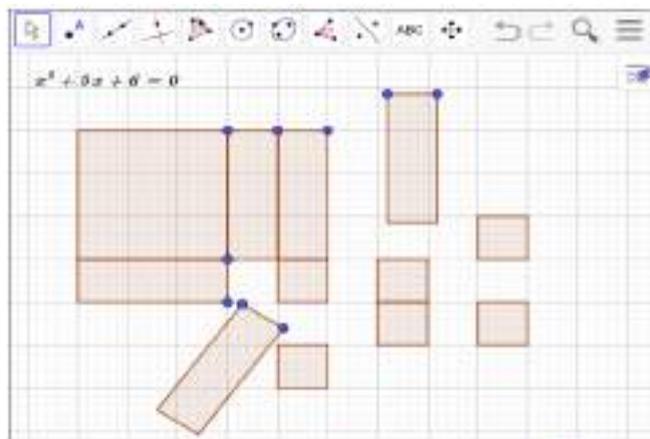
Figura 10 - Atividade 1



Fonte: A autora.

Inicialmente o professor pode observar que temos um quadrado de área x^2 , cinco retângulos de área x e seis quadrados de área 1, ou seja, estamos associando cada parcela da equação a quantidade de figuras geométricas que foram construídas para atividade. Após, os alunos devem começar a movimentar as figuras geométricas, como por exemplo ilustra a figura 11.

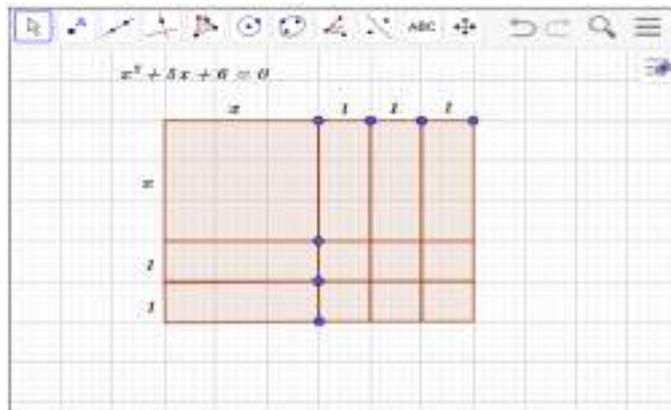
Figura 11 – Movimentação das figuras no GeoGebra



Fonte: A autora.

Assim, os alunos devem mover as figuras, tentando encaixar de maneira que forme um único retângulo. A figura 12, ilustra o retângulo que deve ser formado para atividade 1.

Figura 12 – Retângulo da atividade 1



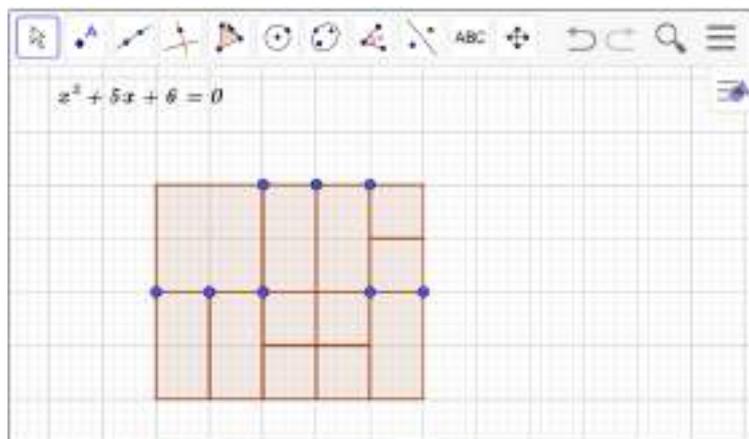
Fonte: A autora.

Após construir o retângulo, podemos utilizar as medidas dos lados para descobrir as raízes da equação dada na atividade. Através da soma de cada parcela na lateral, sabemos a medida de cada lado do retângulo. Por exemplo, na figura 12 acima temos como medida da altura do retângulo a soma das medidas x , 1 e 1 , ou seja, temos $(x+2)$ e como medida da largura do retângulo a soma das medidas x , 1 , 1 , e 1 , ou seja, temos o comprimento $(x+3)$.

A área do retângulo é dada por (base \times altura). Nessa associação, queremos identificar quando essa área se anula. Então, temos que verificar quando cada lado do retângulo se anula. Nesse caso, quando $x+2 = 0$ e $x+3=0$, ou seja, $x = -2$ e $x = -3$, respectivamente. Essas são as raízes da equação que estávamos procurando.

Devemos observar que não podemos unir as figuras de qualquer forma. Ao encaixar as peças devemos utilizar os lados congruentes, ou seja, colar no quadrado de lado x , o lado de tamanho x dos retângulos menores. O exemplo a seguir, figura 13, mostra uma configuração das figuras geométricas encaixadas, indevidamente, pois os lados das peças não foram encaixadas utilizando a congruência dos lados. Assim, o aluno terá mais dificuldade em identificar as raízes da equação de segundo grau. A ideia é que tenhamos as medidas de forma $x +$ número.

Figura 13 – Configuração da figura geométrica não recomendada



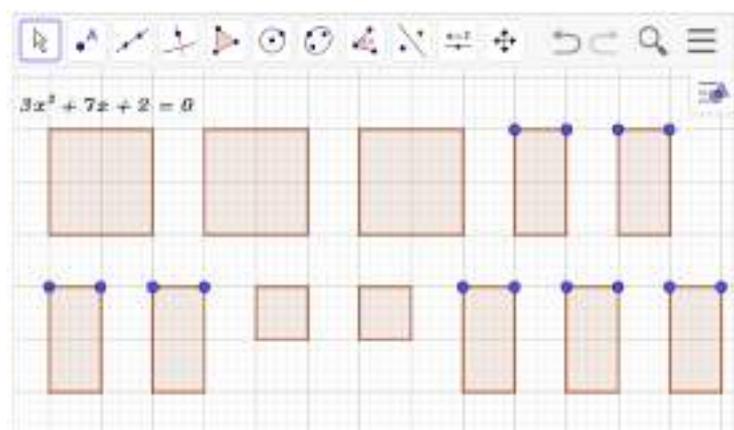
Fonte: A autora

Na atividade 2, a seguir, devemos encontrar as raízes da equação de 2º grau. Onde podemos notar que o coeficiente **a** dessa equação é diferente de 1. Iremos ter uma quantidade maior de quadrados de área x^2 .

- **ATIVIDADE 2:** Encontrar as raízes da equação de segundo grau: $3x^2 + 7x + 2 = 0$.

A figura 14 mostra a atividade 2, que pode ser acessada através do link: <https://www.geogebra.org/classic/c7vxwpxq>, no *software* GeoGebra online. Tendo como referência a atividade 1, a atividade 2 segue os mesmos passos, o que irá mudar é a quantidade de figura geométrica.

Figura 14 - Atividade 2

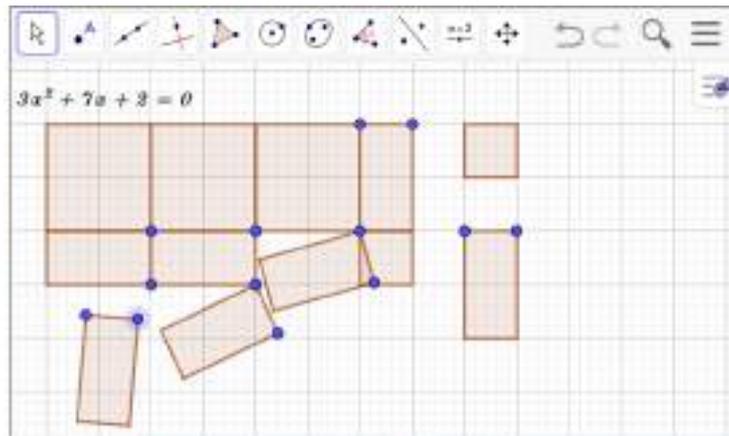


Fonte: A autora.

Na figura 14, temos três quadrados de área x^2 que equivale ao primeiro termo da equação, 7 retângulos de área x que é relacionado ao segundo termo da equação e por fim, 2 quadrados de área 1 que equivalem ao último termo da equação.

Na figura 15 abaixo, mostramos um exemplo de quando movimentamos as figuras geométricas.

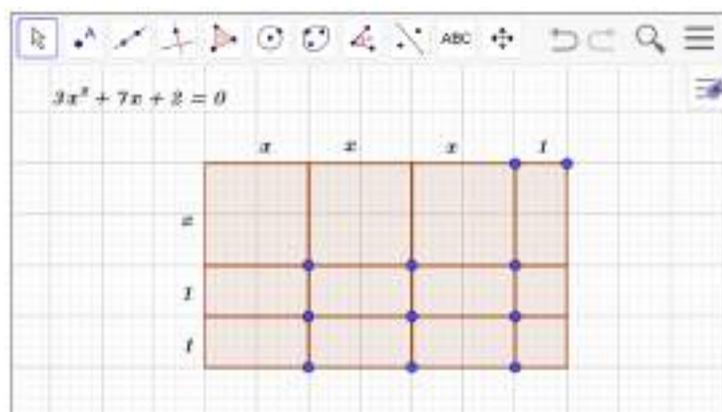
Figura 15 – Movimentação das figuras geométricas



Fonte: A autora.

Assim, após formar o retângulo como ilustra a figura 16 é possível descobrir as raízes da equação através das medidas da base e altura do retângulo.

Figura 16 – Retângulo da atividade 2



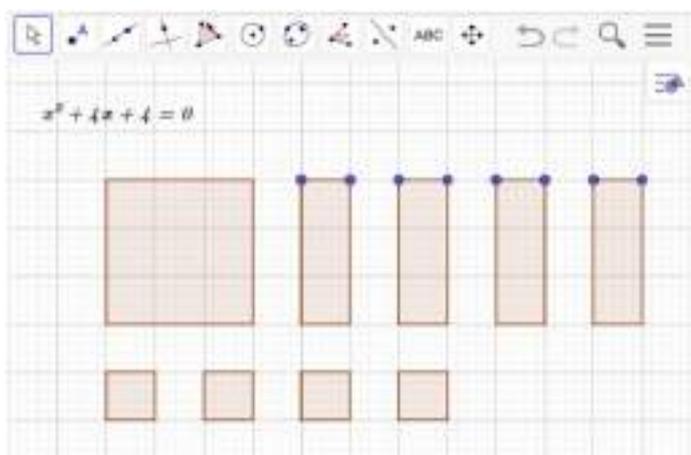
Fonte: A autora.

Nesse caso, temos que a altura do retângulo mede $(x+2)$ e a base $(3x+1)$, concluímos que as raízes da equação dada são $x = -2$ e $x = -\frac{1}{3}$.

- **ATIVIDADE 3:** Encontrar as raízes da equação de segundo grau: $x^2 + 4x + 4 = 0$.

A figura 17 mostra a atividade 3, que pode ser acessada através do link: <https://www.geogebra.org/m/ukakxad3>, no *software* GeoGebra online. Tendo como referência as atividades 1 e 2, a atividade 3 segue os mesmos passos.

Figura 17 - Atividade 3

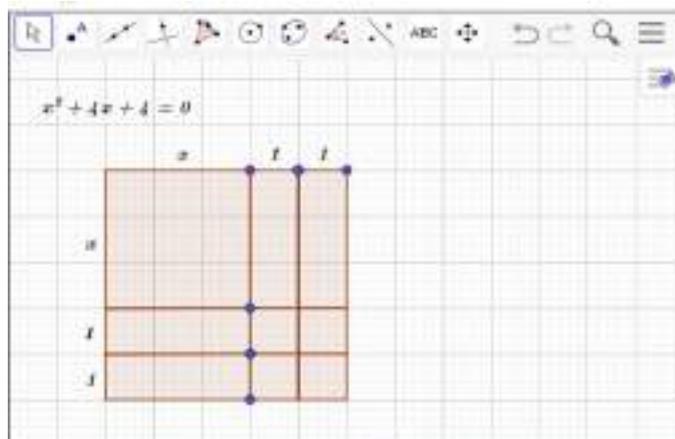


Fonte: A autora.

Na figura 17, temos um quadrado de área x^2 que equivale ao primeiro termo da equação, 4 retângulos de área x que é relacionado ao segundo termo da equação e por fim, 4 quadrados de área 1 que equivalem ao último termo da equação.

Assim, após formar o quadrado como ilustra a figura 18 é possível descobrir as raízes da equação da mesma forma que foi feito na atividade 1 e 2. Nesse caso, encontramos duas raízes iguais $x = -2$.

Figura 18 – Quadrado da atividade 3



Fonte: A autora.

O objetivo da proposta é introduzir o uso do GeoGebra e motivar os alunos no estudo da equação do segundo grau. As atividades acima foram criadas para exemplificar, fica a cargo do professor escolher as equações que querem trabalhar em sala de aula.

Como continuidade da proposta, o professor pode ampliar a ideia para o ensino do completamento de quadrado, ver Kanandra (2021), mas seria importante antes ser trabalhado o tópico de produto notável e suas propriedades. O aluno sabendo completar quadrado, abre espaço para tratar com um número maior de equações. Como o estudante estará mais maduro em relação ao conteúdo proposto, para encerrar o professor pode aproveitar para ensinar as ferramentas do aplicativo GeoGebra e assim, construir as figuras das atividades.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Durante a escrita do presente trabalho de conclusão de curso, aprendi muito ao conhecer um pouco sobre as metodologias ativas de aprendizagem, precisamente aquela que utiliza *softwares* e percebi que essas metodologias contribuem com o ensino. Assim, justificou-se a inserção do *software* para o ensino de equações de segundo grau, principalmente, na utilização no ensino remoto.

Pude perceber através do questionário realizado com os alunos, que a utilização de tecnologias digitais ajuda na compreensão do conteúdo. E, com a utilização do *software* GeoGebra os alunos conseguem visualizar através das figuras construídas de forma lúdica, o que torna a aula mais atrativa e menos teóricas.

Além disso, ao trabalhar com *softwares* o estudante está em contato com uma ferramenta tecnológica de extrema importância nos dias de hoje e que pode ser utilizada em vários momentos da sua vida escolar e até mesmo profissional. Com a atividade proposta, espero motivar e estimular o interesse dos alunos para a Matemática e que as metodologias ativas de aprendizagem estejam cada vez mais presente na vida acadêmica dos alunos.

Além disso, motivar meus colegas a utilizar cada vez mais essas tecnologias disponíveis, em sala de aula, visando incentivar e potencializar o ensino da disciplina de Matemática. Mas, não significa que o uso das tecnologias no espaço escolar esteja imune as dificuldades e, principalmente imprevistos, é importante estar atento ao que acontece em sala de aula e ao propor atividades com o uso das tecnologias digitais que elas sejam bem definidas e com alguma finalidade pedagógica.

Por fim, em decorrência da pandemia não foi possível realizar essa atividade com os alunos, mas espero poder realizá-la futuramente em sala de aula.

REFERÊNCIAS

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: 15 ago. 2021.

DAU, G, **O que é o ensino remoto e o seu papel fundamental em 2021**. Rede Jornal Contábil, Junho 2021. São Paulo.

ENGUE, Maíra Aparecida Souza; FREITAS, Edilene Aparecida Simão. **A Avaliação da aprendizagem durante a pandemia de Covid-19**. Revista Científica Eletrônica de Ciências Aplicadas da FAIT. n. 2, 2020. Faculdade de Ciências Sociais e Agrárias de Itapeva (FAIT), SP. <https://escolsexponenciais.com.br/desafios-contemporaneos/interesse-aluno-aprendizagem-remota/>

ESCOLAS EXPONENCIAIS. **Como despertar o interesse dos alunos na aprendizagem remota?** Desafios contemporâneos. 2021. Disponível em: <https://escolsexponenciais.com.br/desafios-contemporaneos/interesse-aluno-aprendizagem-remota/#:~:text=%E2%80%9CMil%20sites%20dizem%20que%20o,se%20exp%C3%B5em%20nas%20redes%20sociais>. Acesso em: 15/12/2021.

GARCIA, Kanandra. **Propriedades interessantes da Função Quadrática e Equação do Segundo Grau**, Trabalho de Conclusão de Curso, FURG, 2021.

GEOGEBRA. **Aplicativo**. Disponível em: <<https://www.geogebra.org/>>. Acesso em: 25 jul.2021.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

MACÊDO, D. F; AVELAR, A. M; ALVES, S. N; NASCIMENTO, M. C; LINS, A. **A importância da utilização do aplicativo GeoGebra em aulas de Matemática: Experiência vivenciada em uma escola de educação básica**. IV CONEDU, Paraíba, 2017. Editora Realize, p.1-10.

MOREIRA, J. **Uso do GeoGebra no ensino da Matemática**. 2018. Dissertação (Mestrado em Ensino) – Pós-Graduação - Universidade do Vale do Taquari - UNIVATES, Lajeado -RS, 2018.

MOREIRA, M. W. L. **Uma abordagem metodológica utilizando software gráfico para o ensino de História da Matemática**. 2012. Programa de Pós-Graduação (Mestrado Ensino de Ciências e Matemática), UFC – Palmas - Tocantins, 2012.

PAIVA, M. R. F; PARENTE, J. R. F; BRANDÃO, I, R; QUEIROZ, A. H. B. **Metodologias ativas de ensino aprendizagem: Revisão Integrativa**. Sobral, 2016.

SAE. **Metodologias ativas no ensino remoto**. Soluções Educacionais. Disponível em: <<https://sae.digital/metodologias-ativas-no-ensino-remoto/>>. Acesso em: 05 ago.2021.

SILVA, E. A. C; CAMARGO, J. A. **O Material Dourado aplicado ao ensino e aprendizagem da Equação do 2º Grau.** Desafios da Escola Pública Paranaense na perspectiva do professor PDE, p.18. Paraná, 2016.

SILVA, A. V. M; SILVA, N. P. N. **Ensinando Matemática em tempos de pandemia.** Revista Educação Pública, v. 21, nº 16, 4 de maio de 2021. Disponível em: <https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/21/16/ensinando-matematica-em-tempos-de-pandemia>

TOLENTINO, J. D. L; FERREIRA, A. C; TORISU, E. M. **Autoeficácia matemática e motivação para aprender na formação inicial de pedagogos.** Educ. Rev., Belo Horizonte, v. 36, 2020. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-46982020000100265&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 17.ago 2021.

WOLFF, M. E; SILVA, D. P. **O software GeoGebra no ensino da Matemática,** Desafios da Escola Pública Paranaense na perspectiva do professor PDE, p.2-10. Paraná, 2013.

ZORZAN, A. S. L. **Ensino-aprendizagem: algumas tendências na Educação Matemática.** *Rev. Ciências Humanas*, Frederico Westphalen, v. 8, nº 10, p. 77-93, jun. 2007. Disponível em: <http://revistas.fw.uri.br/index.php/revistadech/article/download/303/563>. Acesso em: 17 ago.2021.
