

## Preparación de materiales didácticos complementarios de matemática para la escuela primaria II

**Thamyres Ribeiro Medeiros**

[thamyres.medeiros@educacao.mg.gov.br](mailto:thamyres.medeiros@educacao.mg.gov.br)

<https://orcid.org/0000-0002-4471-9127>

*Escola Estadual Raul de Leoni*

Viçosa, Brasil.

**Aparecida de Fátima Andrade da Silva (\*)**

[aparecida.silva@ufv.br](mailto:aparecida.silva@ufv.br)

<https://orcid.org/0000-0002-8619-498X>

**Guilherme Flaviano Pereira**

[guilherme.flaviano@ufv.br](mailto:guilherme.flaviano@ufv.br)

<https://orcid.org/0000-0002-2367-1857>

**Letícia Pereira de Almeida**

[leticia.p.almeida@ufv.br](mailto:leticia.p.almeida@ufv.br)

<https://orcid.org/0000-0002-5177-3877>

(\*) *UFV – Universidade Federal de Viçosa*

Viçosa, Brasil.

**Recibido:** 15/julio/2021 **Aceptado:** 15/septiembre/2021

### Resumen

Este trabajo presenta la elaboración de materiales didácticos complementarios desarrollados sobre la orientación de los autores por los residentes de matemáticas de E. E. Raul de Leoni, Viçosa-MG, durante el período comprendido entre octubre de 2020 y enero de 2021. Buscamos con los residentes, estudiantes del curso de matemáticas de la UFV (Universidad Federal de Viçosa, MG), la preparación de algunas clases que pudieran ser atractivas para los estudiantes para revisar diversos contenidos. Así, nuestro trabajo consiste en la elaboración de un pequeño libro, al que se abordan varios contenidos del currículo del noveno curso de educación básica, en el ámbito de las matemáticas. Cada contenido se aborda de una manera única, a través de juegos, software matemático, lista de ejercicios y desafíos, que se pueden utilizar como un más interactivo y que facilita la comprensión de estos conceptos. La preparación del material se basó en material didáctico del PETs (Programa de Educación Tutora) puesto a disposición por el Departamento de Educación del Estado de Minas Gerais - SEE/MG. Las subareas de matemáticas abordadas fueron: Geometría y Álgebra. En Geometría, el contenido específico presentado fue: Teorema de cuernos, similitud de triángulos y ángulos notables en el triángulo. En álgebra, los contenidos específicos realizados fueron: resolución de ecuaciones de segundo grado, función relacionada y función cuadrática. Todo este contenido se ha presentado para que los alumnos participen más en las clases donde se pueda abordar dicho contenido. Una de las ventajas de aplicar los contenidos descritos en el libro es el hecho de que pueden ser utilizados dentro de este contexto remoto, donde la interacción con los estudiantes es más limitada, pudiendo así llamar la atención de los estudiantes para adquirir un aprendizaje más significativo.

**Palabras clave:** material didáctico, matemáticas, metodologías activas, enseñanza remota.

## **Elaboração de Materiais Didáticos Complementares de Matemática para o Ensino Fundamental II**

### **Resumo**

Este trabalho apresenta a elaboração de materiais didáticos complementares desenvolvidos com a orientação e supervisão das autoras pelos residentes de matemática da E. E. Raul de Leoni, Viçosa-MG, durante o período de outubro de 2020 a janeiro de 2021. Buscamos junto aos residentes, estudantes do curso de matemática da Universidade Federal de Viçosa (UFV), MG, a elaboração de algumas aulas que pudessem ser atrativas aos alunos para revisar diversos conteúdos. Desta forma nosso trabalho consiste na elaboração de um material didático complementar, um pequeno livro, com vistas a abordar diversos conteúdos da matriz curricular do 9º ano da Educação Básica, na área da matemática. Cada conteúdo é abordado de forma singular, por meio de jogos, softwares matemáticos, lista de exercícios e desafios, que podem ser usados como uma forma mais interativa e que facilita a compreensão destes conceitos. A elaboração do material teve por base os PETs (Programa de Ensino Tutorado) material didático disponibilizado pela Secretaria do Estado de Educação de Minas Gerais – SEE/MG. As subáreas da Matemática abordadas foram: Geometria e Álgebra. Em Geometria, os conteúdos específicos apresentados foram: Teorema de Tales, semelhança de triângulos e ângulos notáveis no triângulo. Já em álgebra os conteúdos específicos tratados foram: resolução de equações do segundo grau, função afim e função quadrática. Todos estes conteúdos foram apresentados para fazer com que os alunos participassem mais das aulas, nas quais esses conteúdos foram abordados. Uma das vantagens da aplicação dos conteúdos descritos no livro é o fato de eles poderem ser utilizados dentro deste contexto remoto, onde a interação com os alunos é mais limitada, podendo assim chamar a atenção dos alunos para eles desenvolverem uma aprendizagem mais significativa.

**Palavras chave:** material didático, matemática, metodologias ativas, ensino remoto.

### **Preparation of complementary teaching materials of Mathematics for remote teaching during the pandemic**

#### **Abstract**

This paper presents the elaboration of complementary teaching materials developed on the orientation of the authors by the residents of mathematics of E. E. Raul de Leoni, Viçosa-MG, during the period from October 2020 to January 2021. We sought with the residents, students of the mathematics course of UFV (Federal University of Viçosa, MG), the preparation of some classes that could be attractive to students to review various contents. Thus our work consists in the elaboration of a small book, which addresses several contents of the curriculum of the 9th year of basic education, in the area of mathematics. Each content is approached in a unique way, through games, mathematical software, exercise list and challenges, which can be used as a more interactive and that facilitates the understanding of these concepts. The preparation of the material was based on PETs (Tutored Education Program) didactic material made available by the State Department of Education of Minas Gerais - SEE/MG. The subareas of mathematics addressed were: Geometry and Algebra. In Geometry, the specific contents presented were: Tales theorem, similarity of triangles and notable angles in the triangle. In algebra, the specific contents performed were: resolution of second-degree equations, related function and quadratic function. All of this content has been presented to get students to participate more in classes where such content can be addressed. One of the advantages of applying the contents described in the book is the fact

that they can be used within this remote context, where interaction with students is more limited, thus being able to draw students' attention to acquiring a more meaningful learning.

**Keywords:** didactic material, mathematics, active methodologies, remote teaching.

## Introdução

A Formação de Professores para atuarem na Educação Básica tornou-se um campo de importantes e necessárias discussões não só na Academia e associações científicas interessadas no desenvolvimento da Educação e no desenvolvimento profissional de professores, bem como em órgãos públicos federais, estaduais e municipais, principalmente a partir da Lei de Diretrizes e Bases 9.394 de 1996, quando foi instituído que a formação do professor deverá ser feita em Nível Superior, em cursos de Licenciatura (Art. 62 da LDB 9394/1996). E, a partir daquele momento, novas políticas públicas educacionais foram elaboradas, com o Conselho Nacional de Educação (CNE) a frente dessas ações, sendo o responsável pela definição das diretrizes curriculares nacionais para a Formação de Professores para a Educação Básica (FPEB).

Assim, de acordo com a RESOLUÇÃO Nº 2, de 1º de julho de 2015, que define as *Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores*, no Artigo 2º, em seus parágrafos primeiro e segundo, temos:

§ 1º Compreende-se a docência como **ação educativa** e como **processo pedagógico intencional e metódico**, envolvendo conhecimentos específicos, interdisciplinares e pedagógicos, conceitos, princípios e objetivos da formação que se desenvolvem na construção e apropriação dos valores éticos, linguísticos, estéticos e políticos do conhecimento inerentes à sólida formação científica e cultural do ensinar/aprender, à socialização e construção de conhecimentos e sua inovação, em diálogo constante entre diferentes visões de mundo.

§ 2º No exercício da docência, a ação do profissional do magistério da educação básica é permeada por dimensões técnicas, políticas, éticas e estéticas por meio de sólida formação, envolvendo o domínio e manejo de conteúdos e metodologias, diversas linguagens, tecnologias e inovações, contribuindo para ampliar a visão e a atuação desse profissional (Brasil, 2015, p. 3).

Já no texto da RESOLUÇÃO CNE/CP Nº 2, de 20 de dezembro de 2019, o qual reorganiza as *Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores*, temos:

Parágrafo único. As competências gerais docentes, bem como as competências específicas e as habilidades correspondentes a elas, indicadas no Anexo que integra esta Resolução, compõem a BNC-Formação. Art. 4º As competências específicas se referem a três dimensões fundamentais, as quais, de modo interdependente e sem hierarquia, se integram e se complementam na ação docente. São elas: I - conhecimento profissional; II - prática profissional; e III - engajamento profissional. (BRASIL, 2019, p. 2).

Diante desse contexto de novas políticas públicas para a Educação brasileira desde a década de 1990 do século XX, a Política Nacional de Formação de Professores que vem sendo desenvolvida com o apoio da Coordenadoria de Aperfeiçoamento de Nível Superior (CAPES) representa um importante marco na história da Educação, na formação dos futuros professores. No processo formativo docente, saber ensinar, requer dos licenciandos e dos professores um repertório para mediar as inúmeras situações possíveis que ocorrem em uma sala de aula. Essa mediação acontece de forma efetiva quando os licenciandos já tiveram oportunidades de articularem reflexões e vivências durante a sua formação e/ou atuação profissional, permitindo assim construir um vasto repertório que facilite e, ao mesmo tempo, favoreça a eles o desenvolvimento das ações docentes em sala de aula.

Assim, o Programa de Residência Pedagógica lançado pela CAPES em 2018, oferece a oportunidade aos licenciandos dos diversos cursos de Licenciatura vivenciarem diferentes situações da vida profissional docente na realidade cotidiana escolar a partir de uma imersão no ambiente escolar e a realização de importantes reflexões acerca do trabalho desenvolvido pelo professor.

Os objetivos do Programa de Residência Pedagógica são:

- I - incentivar a formação de docentes em nível superior para a educação básica, conduzindo o licenciando a exercitar de forma ativa a relação entre teoria e prática profissional docente;
  - II - promover a adequação dos currículos e propostas pedagógicas dos cursos de licenciatura às orientações da Base Nacional Comum Curricular (BNCC);
  - III - fortalecer e ampliar a relação entre as Instituições de Ensino Superior (IES) e as escolas públicas de educação básica para a formação inicial de professores da educação básica; e
  - IV - fortalecer o papel das redes de ensino na formação de futuros professores.
- (BRASIL, CAPES, Edital n. 1/2020)

A partir da proposta do Programa de Residência Pedagógica, a Universidade Federal de Viçosa desde 2018, em convênio com a CAPES, vem desenvolvendo inúmeras ações didático-pedagógicas para a Formação de Professores para as escolas do século XXI. Importantes competências docentes estão sendo desenvolvidas pelos licenciandos possibilitando assim a construção de um novo perfil profissional docente, com vistas a realização de uma futura prática profissional que favoreça ações adequadas para o planejamento, realização e administração de projetos educacionais que possibilitem a aprendizagem significativa pelos estudantes da Educação Básica, no estudo dos diferentes conteúdos curriculares.

Diante da necessidade de formarmos e desenvolvermos um novo perfil docente, diversas atividades estão sendo realizadas, as quais contemplam uma visão mais ampla e adequada do processo de ensino e de aprendizagem, dos problemas práticos do cotidiano

escolar enfrentados pelo professor, além dos conteúdos didático-pedagógicos e específicos da área de conhecimento, visando o domínio de diferentes conhecimentos e uma atuação apropriada e responsável do profissional do magistério para a Educação Básica.

Um dos exercícios mais importantes e significativos para a formação de professores é justamente o planejamento de Materiais Didáticos, pois de acordo com Sanchez Blanco et al. (1997), possibilitar aos futuros professores a vivência da construção de materiais didáticos propicia situações educativas para os mesmos ao refletirem acerca dos conteúdos curriculares a serem abordados e quais os recursos didáticos e metodologias a serem desenvolvidos para favorecer a aprendizagem significativa pelos alunos, conforme as reformas educacionais propõem desde as novas diretrizes curriculares para a Educação Básica no final do século XX.

Assim, foi solicitado aos residentes a elaboração de um planejamento de aulas para o ensino de Matemática para o Fundamental II a partir do uso de *softwares* para o ensino, vídeos e outros recursos didáticos pertinentes para a situação de ensino remoto, devido a Pandemia do Covid-19.

Este trabalho relata a elaboração de materiais didáticos complementares pelos residentes para o ensino de matemática para a 9º ano do Ensino Fundamental abordando os conteúdos curriculares Geometria e Álgebra a partir dos materiais PET's disponibilizados pela Secretaria Estadual de Educação de Minas Gerais em 2020.

## Referencial Teórico

Diante de um mundo tão complexo e em constante mudança, é fundamental formar cidadãos capazes de se adaptar ao seu meio e de saber se posicionar de maneira consciente, responsável e crítica diante dele. Além disso, no contexto atual, vivenciamos uma revolução cultural que influencia a cultura da aprendizagem: as novas tecnologias da informação, conjuntamente a outras mudanças socioculturais, estão abrindo espaço para uma nova cultura da aprendizagem. Já no início do século XXI Pozo e Crespo (2009) apontaram que esta nova cultura da aprendizagem já estava se estabelecendo e é caracterizada por três aspectos: (i) *sociedade da informação*; (ii) *sociedade de conhecimento múltiplo e descentralizado* e (iii) *sociedade do aprendizado contínuo*.

A escola não mais desempenha o papel de primeira fonte de informações de diversas áreas do conhecimento para os alunos na *sociedade da informação*. As informações chegam por diferentes fontes, em diferentes formatos, geralmente, mais atraentes daqueles utilizados

nas escolas. A escola no contexto atual precisa formar os alunos para que tenham acesso a informação, de modo que saibam buscar a informação responsabilmente, bem como possam organizá-la e interpretá-la criticamente. Além disso, na *sociedade de conhecimento múltiplo e descentralizado*, não há mais pontos de vista absolutos, que os alunos devam assumir. Há que se ter em mente também que estamos vivendo na *sociedade do aprendizado contínuo*. Cada vez mais é necessário, além da formação obrigatória, a formação profissional permanente, diante de uma grande demanda de novos e diferentes perfis para o trabalho no mundo atual globalizado. Assim, o sistema educacional deve satisfazer uma demanda importante deste século XXI: o “aprender a aprender”.

É necessário que os professores em formação inicial e em serviço busquem articular suas práticas pensando em estratégias que permitem aos alunos lidar com a complexidade dos problemas cotidianos. Os professores seriam capazes de estabelecer um relacionamento de intercâmbio intenso na sala de aula. De acordo com Tardif (2002), a compreensão de que a prática de ensino não ocorre em um objeto, de um fenômeno a ser conhecido ou de um trabalho a ser realizado. É realizada concretamente entre as interações com outras pessoas, num contexto em que o elemento humano é crucial e dominado por símbolos, valores, sentimentos, atitudes, os quais estão sujeitos à interpretação e a tomada de decisão.

Entretanto, desde 2020, a revolução cultural se intensificou! A Pandemia do Covid-19 que se desenvolveu por todo o mundo provocou várias mudanças no modo de vida de todos nós, uma situação que exigiu que utilizássemos bem mais as tecnologias digitais de informação e comunicação, as quais possibilitaram a comunicação entre as pessoas em todas as regiões do planeta. A partir da necessidade do isolamento social, aprendemos muito mais a utilizar as tecnologias digitais, as quais foram muito importantes na área de Educação em todos os níveis justamente para dar continuidade as atividades iniciadas em todas as escolas do mundo no início de 2020. Assim, nós professores passamos a utilizar diferentes plataformas de comunicação (Google Meet, Zoom) para realizar aulas, reuniões e encontros virtuais, o que possibilitou a realização do nosso trabalho e o desenvolvimento das disciplinas via sistema remoto.

Diferentes estudos e pesquisas têm oferecido propostas teórico-metodológicas que possibilitam a superação das dificuldades manifestadas por professores e estudantes ao longo do processo educativo da Matemática, nos diferentes níveis de ensino. Além disso, diferentes avaliações oficiais de ensino apontam uma grande defasagem entre os resultados esperados e os alcançados pelos alunos na disciplina de matemática. Os professores de matemática

preocupam-se cada vez mais com a aprendizagem significativa dos alunos, pois, está cada vez mais difícil encontrar alunos interessados e motivados nas aulas de matemática, em todos os níveis de ensino (LAMAS, 2015).

Diante desse contexto, torna-se cada vez mais importante a vivência por parte dos futuros professores de exercícios reflexivos para favorecer uma prática profissional adequada. Um desses exercícios é justamente a construção de Materiais Didáticos (MD), a qual propicia diferentes e pertinentes reflexões acerca dos conteúdos curriculares, metodologias de ensino, recursos didáticos, bem como oportunas reflexões sobre o desenvolvimento cognitivo dos alunos que serão envolvidos na situação de aprendizagem.

Os Materiais Didáticos (MD) são recursos didáticos muito pertinentes no desenvolvimento da aprendizagem, ao serem trabalhados para possibilitar aos estudantes diversas oportunidades de aprender adequadamente os diversos conceitos matemáticos. Tal como Lorenzato (2006, p. 21) aponta bem, “o MD pode ser um excelente catalisador para o aluno construir seu saber matemático”, possibilitando assim o despertar da curiosidade e envolvendo-o melhor nas situações de aprendizagem Matemática. A elaboração de materiais didáticos (MD) nos cursos de formação docente é fundamental, já que os futuros professores devem aprender a construir materiais didáticos manipuláveis, bem como saber aplicá-los, com vistas a saber promover a participação ativa dos alunos e um melhor aproveitamento de suas aulas. Um dos mais importantes papéis do professor é justamente o planejamento, a seleção de conteúdos, bem como de materiais didáticos e estratégias para a utilização dos mesmos em sala de aula.

De acordo com Matos e Serrazina (1996), a manipulação apenas de Materiais Didáticos (MD) pelos alunos não garante a aprendizagem significativa pelos mesmos, é necessário que a seleção do material a ser utilizado, ou mesmo a sua construção, seja feita bem cuidadosamente pelo professor, além, é claro, da orientação adequada do professor para a devida aplicação do MD, com vistas a atingir os objetivos traçados pelo próprio professor.

A elaboração de Materiais Didáticos (MD), bem como a aplicação dos mesmos, possibilita aos futuros professores que tomem consciência dos objetivos das atividades e do que os alunos devem aprender, o que faz muito mais sentido para a dinâmica estabelecida nas aulas. Ao tornar mais evidente os processos que os alunos irão fazer para realizar certas tarefas, para que os alunos possam analisar o estudo e perceberem tudo o que foi apreendido, o professor valoriza a sua atuação mediadora ao longo de seu trabalho didático-pedagógico.

Na atualidade, a formação acadêmica inicial de futuros professores no Brasil tem sido articulada com base em modelos que promovem reflexões efetivas sobre práticas de ensino, como a execução do planejamento de Materiais Didáticos (MD). Essas atividades contemplam exercícios de conscientização dos professores em formação inicial para desenvolver estratégias múltiplas em sala de aula para promover a mediação do conhecimento. Desta forma, também favorece a promoção do pensamento criativo, pensamento crítico, habilidades e autonomia do professor para tomar as decisões necessárias sobre os problemas práticos da vida escolar diária, bem como saber como alcançar os objetivos planejados. Com vistas a superar a rigidez da ação docente de práticas didático-pedagógicas na sala de aula com foco na abordagem tradicional de ensino, considerando que a Educação Matemática sempre foi caracterizada pela atividade de memorização, reforçando a abordagem disciplinar e não contextualizada.

## **Metodologia**

O nosso trabalho tem por objetivo apresentar as propostas de material didático complementar utilizado durante um cenário de Pandemia do COVID-19, onde o ensino teve a migração para a modalidade remota. O ensino remoto iniciado no estado de Minas Gerais em maio de 2020, contou com muitos desafios, dentre eles, o contato com os alunos da escola de forma virtual. Somente através da organização do contato com o aluno, que seria possível planejarmos as propostas de aprendizagens. Esse contato com os alunos da escola se deu por meio de telefonemas, e-mails, WhatsApp, e o uso do aplicativo Conexão Escola, disponibilizado pelo governo com opções de chat e aulas gravadas que também eram transmitidas pela TV REDE MINAS.

Essas aulas disponibilizadas pelo aplicativo Conexão Escola utilizava o material didático disponibilizado pelo governo a toda rede estadual de Minas Gerais, os PETs (Planos de ensino tutorados). Os PETs tinham seus volumes mensais contemplando o currículo de Minas Gerais de acordo com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC, 2018). Tivemos 7 volumes de PETs e o PET 300 ANOS, representando a homenagem aos 300 anos do estado de Minas Gerais e o PET final avaliativo. Mesmo diante do material didático disponível e das aulas da TV REDE MINAS que os alunos foram orientados a acompanhar houve a necessidade de complementação deste material de acordo com as dúvidas dos alunos apresentadas pelo chat. A iniciativa dessa complementação ocorreu com atendimentos síncronos aos alunos da escola através do Google Meet.

O Programa Residência Pedagógica atual desenvolvido pela UFV conjuntamente com as escolas da rede estadual e municipal iniciou em outubro de 2020. Na Escola Estadual Raul de Leoni, na cidade de Viçosa, MG, oito estudantes do curso de Licenciatura em Matemática da UFV foram acompanhar a prática didático-pedagógica da autora 1 deste artigo, sob a orientação institucional da autora 2 deste artigo, com vistas a desenvolver as atividades necessárias para a formação de professores de Matemática para as escolas do século XXI.

Quando os residentes iniciaram seus trabalhos em outubro de 2020, os PET's já estavam em desenvolvimento e estava sendo iniciado o PET final avaliativo, que contava com o diagnóstico de todos os conteúdos desenvolvidos durante o ano. Nessa perspectiva, decidimos realizar aulas síncronas de 50 minutos revisionais retomando os conteúdos dos PET's mensais trabalhados durante o ano. Para planejamento desses planos de aulas pensamos no uso de metodologias ativas, a partir de jogos, tecnologias digitais, desafios e listas de exercícios dinâmicas para atrair a atenção dos alunos e dinamizar as aulas.

Durante o ensino remoto a participação dos alunos aconteceu de forma limitada, as aulas aconteceram de forma síncrona pelo Google Meet, fizemos a gravação das aulas e enviamos aos alunos disponibilizando o link da gravação. As aulas foram ministradas pelos residentes de matemática na modalidade de regência, em três aulas de 50 minutos durante o mês de janeiro de 2021.

A elaboração do material didático complementar, em especial para a série do 9º ano, teve por base os PET's disponibilizados pela Secretaria do Estado de Educação de Minas Gerais – SEE/MG. As subáreas da Matemática abordadas foram: Geometria e Álgebra. Em Geometria, os conteúdos específicos apresentados foram: Teorema de Tales, semelhança de triângulos e ângulos notáveis no triângulo. Já em álgebra os conteúdos específicos tratados foram: resolução de equações do segundo grau, função afim e função quadrática. Todos estes conteúdos foram apresentados para fazer com que os alunos participassem mais das aulas onde esses conteúdos podem ser abordados, como por exemplo, para abordarmos sobre o Teorema de Tales, foi utilizado o software Geogebra para trazer o teorema de forma mais dinâmica, e depois é apresentado um desafio, onde os alunos deveriam calcular a altura deles utilizando o Teorema de Tales. Uma das vantagens da aplicação dos conteúdos nesse material didático complementar é o fato de eles poderem ser utilizados dentro deste contexto remoto, onde a interação com os alunos é mais limitada, podendo assim chamar a atenção dos alunos para eles adquirirem uma aprendizagem mais significativa.

Os planos de aulas elaborados foram organizados como Material Didático complementar adequado para três encontros, que foram desenvolvidos em aulas de 50 minutos cada, no sistema remoto, por meio do Google Meet. Essas aulas síncronas aconteceram em janeiro de 2021 e contou com o seguinte cronograma: 06/01/2021 Revisional PET 1, 2 e 3; 13/01/2021 Revisional PET 4 e 5; 20/01/2021 Revisional PET 6 e 7.

Assim, os residentes responsáveis pela turma do 9º. ano do Ensino Fundamental II elaboraram um Material Didático complementar para enriquecer os conteúdos apresentados nos PET's. Apresentaremos um quadro síntese do Material Didático complementar planejado e desenvolvido em três aulas. Em seguida, apresentamos o Plano da primeira aula. Os demais estão em anexo através de um link que dá acesso aos arquivos no drive.

**Quadro 1 – Síntese das 3 aulas de Matemática – 9º. ANO/ E.F. II**

Aulas	PET's	Conteúdos	Metodologias/Estratégias
Aula 1	PET 1	Unidades de medida	História da Matemática: uso de história em quadrinhos e de charge abordando a história das unidades de medida.
	PET 2	Teorema de Tales	Tecnologias digitais: Uso do software Geogebra para representação do teorema. Atividade prática experimental: Os alunos deveriam calcular sua altura de acordo com algumas orientações que foram dadas a eles.
	PET 3	Resolução de equações do 2º grau	Jogos: aplicação de um jogo intitulado “jogo das expressões algébricas”, composto por 3 rodadas, em que cada rodada os alunos deveriam resolver uma equação do 2º grau, com nível de dificuldade crescente. Cada resolução possuía uma pontuação, sendo a maior pontuação a que continha a resposta correta. O ganhador era o que conseguisse a maior pontuação geral.
Aula 2	PET 4	Função Afim	Tecnologias digitais: Uso do software geogebra para representar o gráfico da função afim destacando seus elementos e como a variação coeficientes alteram o comportamento do gráfico da função.
	PET 5	Função quadrática	Jogos: Aplicação do jogo intitulado “Parábola nas estrelas” que foi apresentado através de slides em power point. Neste jogo, os alunos deveriam utilizar os conhecimentos aprendidos em um momento anterior da aula para resolver situações lhes eram apresentadas.
Aula 3	PET 6	Semelhança de triângulos	Resoluções de problemas: Uso de exercícios retirados do banco de questões da OBMEP com o intuito de desenvolver a lógica matemática dos alunos.
	PET 7	Ângulos notáveis do triângulo retângulo.	Atividade prática experimental: Os alunos deveriam procurar um objeto em suas casas que se assemelhasse a um triângulo retângulo. Em seguida eles utilizariam seus conhecimentos aprendidos em momento anterior da aula e iriam calcular os ângulos internos deste triângulo.

Fonte: Elaboração dos autores

*AULA 1: TEMA DA AULA:* Grandezas e medidas; Geometria e Equações do 2º grau.

*SÉRIE:* 9º ano

*DURAÇÃO DA AULA:* 1 h/aula

*PRÉ-REQUISITOS:* Notação científica, Teorema de Tales e Equação do 2º Grau (a aula será uma revisão dos conteúdos do PET 1, 2 e 3).

*OBJETIVOS:* Entender a utilização das unidades de medidas, entender o Teorema de Tales no cotidiano e resolve equações do 2º grau.

*MATERIAIS E RECURSOS UTILIZADOS:* Geogebra, história em quadrinhos, imagem, régua, Google Meet.

*DESENVOLVIMENTO DO CONTEÚDO:*

A aula foi ministrada pelos autores 1, 3 e 4 como co-regência orientada, proposta do Programa Residência Pedagógica. Dividimos o plano e o desenvolvimento da aula em três momentos. A aula foi gravada e enviada aos alunos que não participaram da aula síncrona. Dessa forma, durante a aula fomos orientando os alunos para que no momento que estiverem assistindo as revisões conseguissem cumprir o desenvolvimento por nós planejado.

*1º momento:* Grandezas e medidas

Inicialmente foi feita a apresentação de história em quadrinhos falando sobre o surgimento das unidades de medidas. De forma a motivar os alunos e resgatar os conhecimentos prévios que os alunos poderiam partilhar de acordo com seus conhecimentos sobre o assunto.

Figura 1 – História em quadrinhos



Fonte: Elaboração pelos autores

Em seguida foi feita a apresentação de uma questão sobre como escrever um número em notação científica. Buscamos utilizar sempre da linguagem visual e oral para incentivar a interação com os alunos principalmente por estarmos num período remoto e muitas vezes os alunos precisam assistir a gravação das aulas, pois não estão presentes no momento síncrono.

Figura 2 – Questão sobre notação científica



Fonte: Elaboração pelos autores

Após a apresentação da questão envolvida na tirinha sobre notação científica, foi feita uma revisão sobre como escrever um número em notação científica e os alunos foram conduzidos a resolver a questão.

Solução da questão:  $0,0000000253 = 2,53 \times 10^{-8}$ .

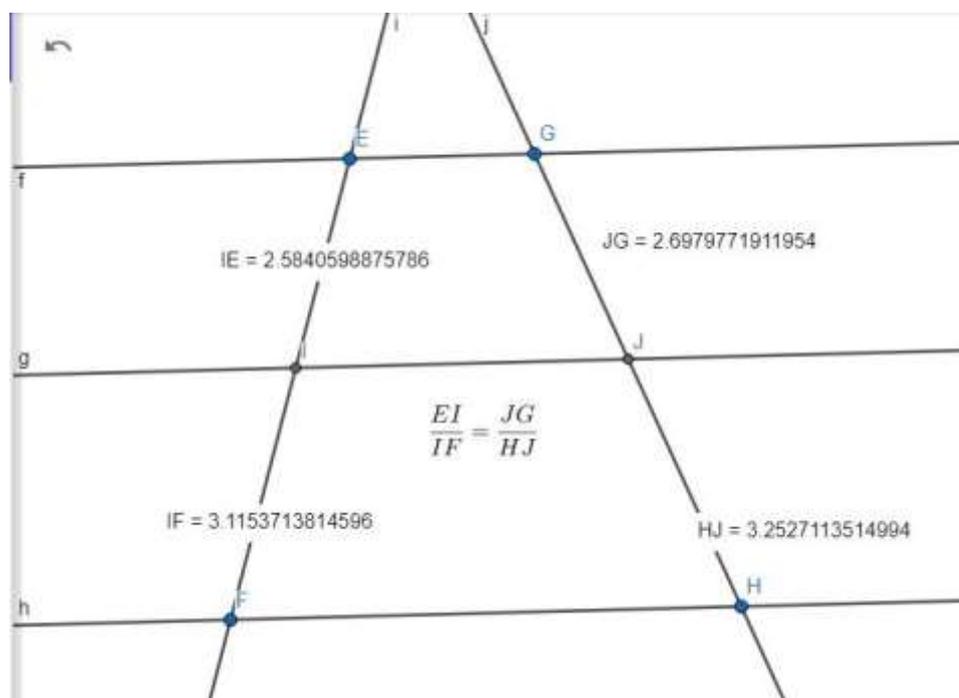
Prosseguindo com o desenvolvimento da aula, foram feitas reflexões com os alunos sobre como utilizar as unidades de medidas. As reflexões foram conduzidas por meio das perguntas: Quais objetos podemos medir utilizando centímetros? Porque não é útil calcular a altura de uma casa utilizando centímetros?

Em seguida foi proposto aos alunos através da informação em relação a distância entre a Escola Estadual Raul de Leoni e o Hospital São Sebastião em Viçosa ser de 2 km, que eles escrevessem a distância em metros e em centímetros, utilizando notação científica.

## 2º momento: Geometria

Com o uso do software geogebra foi feita a construção da figura a seguir e utilizamos ela para enunciar o Teorema de Tales, onde a intersecção de um feixe de retas paralelas por duas retas transversais forma segmentos proporcionais.

**Figura 3** – Teorema de Tales



**Fonte:** Elaboração pelos autores

Em seguida, foi apresentado um desafio aos alunos envolvendo o Teorema de Tales. O desafio será calcular a sua altura usando o Teorema de Tales. Os alunos terão que tirar uma foto com algum objeto que possa ser medido com uma régua que ele tenha em casa. Então eles irão medir a altura real do objeto, a altura do objeto na foto e a sua altura na foto e realizar o seguinte cálculo:

$$\frac{\text{Altura real do aluno}}{\text{Altura real do objeto}} = \frac{\text{Altura do aluno na foto}}{\text{Altura do objeto na foto}}$$

O objetivo deste desafio era promover a interação do conteúdo com a prática, mostrando que podemos calcular uma medida desconhecida a partir da proporção. Pedimos aos alunos para fazer a atividade em casa e nos enviar os dados, os cálculos e as imagens.

**Figura 4 – Proporção**



**Fonte:** Elaboração pelos autores

Foi também utilizado em seguida a proposta do desafio, este exemplo, a altura do pote de café na foto é de 3,4 cm e a altura do pote de arroz na foto é de 5 cm. Assim, utilizando a proporção teremos:

$$\frac{x}{16} = \frac{5}{3,4}$$

Onde  $x$  será aproximadamente 23,52 cm, a medida da altura aproximada do pote de arroz no real

*3º Momento:* Equações do 2º grau

A proposta deste momento revisional é através de um jogo desenvolver resoluções de equações do 2º grau. Começamos a aula explicando as regras do jogo e fizemos uma primeira rodada de exemplo.

O jogo consistiu em 3 rodadas. Em cada rodada os alunos precisavam resolver uma equação do 2º grau. A cada rodada, o nível de dificuldade foi aumentando, utilizando equações do 2º grau incompletas e completas, a mesma equação era proposta para todos os alunos. A equação era escolhida através do sorteio realizado por um dado que determinava uma das seis equações propostas para a rodada. Três alunos voluntários poderiam jogar um dado ou ditar um número entre 1 e 6, e o número da face superior correspondia ao número de uma equação daquela rodada. Os alunos que não resolverem a equação, não ganharão nenhum ponto. Os alunos que tentarem resolver a equação mas não acharem o resultado correto, ganharão 10 pontos. Os alunos que conseguirem encontrar o resultado correto, ganharão 20 pontos. Os pontos serão somados ao final do jogo. Ganha o jogo aquele que conseguir a maior pontuação.

Pela falta de alunos de forma síncrona desenvolvemos o jogo entre os autores 1, 3 e 4, simulando o jogo e orientando aos alunos a pausarem o vídeo no momento que estiverem assistindo para resolver as equações revisionais e após a conclusão acompanhar a correção da resolução das equações.

A aula 2 foi destinada à revisão dos PETs 4 e 5. Para abordar o conteúdo do PET 4, cujo tema foi função afim, utilizamos o software Geogebra para apresentar os principais elementos desta função. Ao variar os valores de  $a$  e  $b$  da função, apresentamos o que é o crescimento e decrescimento da função como também os pontos de intersecção do gráfico da função com os eixos. Ao fim dessa apresentação trouxemos uma situação problema para a resolução dos alunos. Já na apresentação do PET 5 que abordou função quadrática, foi revisado os principais elementos desta função e logo após apresentamos um jogo intitulado “Parábola nas Estrelas”. Neste jogo os alunos teriam que usar de seus conhecimentos a respeito do tema para resolver algumas situações problemas como por exemplo, encontrar a lei de formação de uma parábola dado os pontos no gráfico.

Na aula 3 revisamos os PETs 6 e 7, cujos temas foram Semelhança de triângulos e Trigonometria no triângulo retângulo, respectivamente. Para abordamos a semelhança de

triângulos, lembramos aos alunos os principais casos de semelhança de triângulos e depois propomos alguns exercícios da OBMEP, para resolução em conjunto com os alunos, devido à complexidade e rigor matemático das questões. Com esses exercícios tivemos o propósito de desenvolver melhor a lógica matemática dos alunos.

Na revisão do PET 7, foi revisado como calcular o seno, o cosseno e a tangente, as relações trigonométricas do triângulo retângulo. Logo após, foi apresentado um desafio aos alunos, onde eles deveriam encontrar em sua residência um objeto que tivesse a forma de um triângulo retângulo e com uma régua medir as suas dimensões. Em seguida, eles deveriam utilizar seus conhecimentos sobre trigonometria no triângulo retângulo para calcular os valores de seno, cosseno e tangente em relação aos dois ângulos agudos do triângulo retângulo. Foi feito um exemplo para auxiliar os alunos e foi passada as instruções de uso da tabela trigonométrica para que os alunos pudessem relacionar os valores das medidas trigonométricas com o valor dos ângulos agudos internos do triângulo retângulo.

O conjunto das três aulas estão disponíveis no drive para acesso pelo endereço: <https://drive.google.com/file/d/1g1SApXl0esIjdRWL7KcjAQoWchxF9AGM/view?usp=sharing>

## **Considerações Finais**

Os alunos da E. E. Raul de Leoni de Viçosa MG, precisavam para computar a carga horária de suas atividades enviar por meio de Formulários Google as questões referentes aos PET's. As aulas utilizando o Material Didático complementar foram muito importantes, embora não tenhamos muitos registros das presenças síncronas dos alunos, percebemos que eles acessaram os vídeos gravados e tivemos um bom retorno das atividades referentes ao PET final avaliativo. Para o PET final avaliativo todos os alunos da turma precisavam fazer e entregar impresso e resolvido na escola, ou através do Google formulário. Este PET contemplava a carga horária para aprovação, visto que os alunos que entregaram apenas ele, ficaram aprovados com progressão parcial; os alunos que entregaram todos os PET's além do PET final avaliativo foram aprovados para a série seguinte.

Ressaltamos nossa grande preocupação com a aprendizagem significativa, com o uso do currículo de Minas Gerais em conformidade com a BNCC (Base Nacional Comum Curricular, 2018) e com o ensino de matemática contínuo e processual. Buscamos diante do cenário de ensino remoto a maior aproximação possível com os alunos de forma on-line,

para desenvolver nossas propostas de ensino complementar as orientações e aulas que já estavam previamente organizadas pelo sistema estadual de ensino.

Acreditamos que além de atender aos alunos da rede estadual da E. E. Raul de Leoni de Viçosa, MG, também oportunizamos uma grande e enriquecedora experiência aos residentes de Matemática que também puderam contribuir com suas regências e planejamentos para o desenvolvimento de toda atividade. A vivência de situações de ensino e aprendizagem pelos residentes possibilitou uma nova compreensão da realidade escolar durante esse período de Pandemia do Covid-19, em que as interações interpessoais são bastante restritas. A elaboração e desenvolvimento de Materiais Didáticos possibilitou aos residentes refletirem acerca dos diversos conteúdos a serem abordados sobre a Geometria e a Álgebra para o 9º. ano do Ensino Fundamental II, de acordo com a BNCC (2018), além de tomarem consciência da importância de saberem selecionar materiais didáticos apropriados, ou mesmo construírem esses materiais para desenvolverem uma aula dinâmica e promover a aprendizagem significativa.

Além disso, importantes competências docentes foram desenvolvidas com vistas ao desenvolvimento de um novo perfil docente para as escolas do século XXI. Um perfil reflexivo e crítico que possibilite ao futuro professor ser um profissional qualificado para realizar uma prática didático-pedagógica inovadora, sabendo planejar, realizar e administrar o processo de ensino e aprendizagem dos conteúdos curriculares pertinentes para os diferentes anos da Educação Básica.

### **Agradecimentos**

Agradecemos a toda a comunidade escolar da Escola Estadual Raul de Leoni pela oportunidade de desenvolvermos o Programa de Residência Pedagógica conjuntamente. Também agradecemos aos residentes de Matemática pelo comprometimento na realização das diversas atividades.

### **Referências**

- CAPES – Coordenadoria de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. **Programa de Residência Pedagógica**. Edital no. 1/2020. 2020.
- LAMAS, R. C. P. Jogos e Materiais Didáticos para o Ensino de Matemática. XXVII Semana da Matemática: 03 a 06 de novembro de 2015. Departamento de Matemática, IBILCE-UNESP.
- LORENZATO, S. Laboratório de Ensino de Matemática e Materiais Didáticos Manipuláveis. In: LORENZATO, Sérgio. Laboratório de Ensino de Matemática na formação de professores. Campinas: Autores Associados, 2006, p. 15-30.

- MATOS, J. M. SERRAZINA, M. L. Didática da Matemática. Universidade de Lisboa, 1996.
- POZO, Juan Ignacio; CRESPO, Miguel Ángel Gómez. **A Aprendizagem e o Ensino de Ciências: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico**. 5.ed. Porto Alegre: Artmed, 2009, 296 p.
- OLIVEIRA, M. M. Sequência Didática Interativa no processo de formação de professores. Petrópolis, RJ: Editora Vozes. Paro, V. H. (2010). Educação como exercício de poder: crítica ao senso comum em educação. 2ª Ed. São Paulo: Cortez. Coleção questões da nossa época (v. 4), 2013.
- OLIVEIRA, H. L. G; Leiro, A. C. R. Políticas de formação de professores no Brasil: referenciais legais em foco. **Pro-Posições**, V. 30, p. 1-26, Campinas, 2019.
- Secretaria Estadual de Educação de Minas Gerais. **Planos de Estudos Tutorados (PET's)**. 2020. Disponível em: <https://estudeemcasa.educacao.mg.gov.br/pets/ens-fund-anos-finais>
- Resolução CNE/CP nº 02, de 1º de julho de 2015**. Define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior (cursos de licenciatura, cursos de formação pedagógica para graduados e cursos de segunda licenciatura) e para a formação continuada. Brasília: Conselho Nacional de Educação. 2015.
- Resolução CNE/CP nº 02, de 20 de dezembro de 2019**. Define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior (cursos de licenciatura, cursos de formação pedagógica para graduados e cursos de segunda licenciatura) e para a formação continuada. Brasília: Conselho Nacional de Educação. 2019.
- SANCHEZ BLANCO, G.; De Pro Bueno, A.; Valcárcel Pérez, M. A. V. A Utilização de um Modelo de Planejamento de Unidades Didáticas: O Estudo das Soluções na Educação Média. **Enseñanza de Las Ciencias**, V. 15, n. 1, p. 35-50, 1997.
- TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. Petrópolis: Editora Vozes, 2002.
- ZABALA, A. **A prática educativa: como ensinar**. Porto Alegre: Artmed, 1998.

Autores:

**Thamyres Ribeiro Medeiros**

Graduada em Licenciatura em Matemática pela Universidade Federal de Viçosa (UFV).  
Mestre em Matemática pela Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF). Atualmente,  
professora de matemática na rede pública estadual e privada no município de Viçosa –  
MG.

[thamyres.medeiros@educacao.mg.gov.br](mailto:thamyres.medeiros@educacao.mg.gov.br)  
<https://orcid.org/0000-0002-4471-9127>

**Aparecida de Fátima Andrade da Silva**

Doutora em Ensino de Ciências/Química pela Universidade de São Paulo (USP).  
Atualmente, professora do Departamento de Química da Universidade Federal de Viçosa  
(UFV), em Viçosa, MG.

[aparecida.silva@ufv.br](mailto:aparecida.silva@ufv.br)  
<https://orcid.org/0000-0002-8619-498X>

**Guilherme Flaviano Pereira**

Graduando do curso de Licenciatura em Matemática pela Universidade Federal de Viçosa  
(UFV)

[guilherme.flaviano@ufv.br](mailto:guilherme.flaviano@ufv.br)

<https://orcid.org/0000-0002-2367-1857>

**Letícia Pereira de Almeida**

Graduanda do curso de Licenciatura em Matemática pela Universidade Federal de Viçosa  
(UFV)

[leticia.p.almeida@ufv.br](mailto:leticia.p.almeida@ufv.br)

<https://orcid.org/0000-0002-5177-3877>

***Como citar o artigo:***

MEDEIROS, T. R.; SILVA, A. F. A.; PEREIRA, G. F.; ALMEIDA, L. P. Elaboração de  
Materiais Didáticos Complementares de Matemática para o Ensino Fundamental II.

**Revista Paradigma**, Vol. LXIII, Edición Temática Nro. 1: Práticas de Formação, Ensino e  
Aprendizagem em Educação Matemática na Contemporaneidade, pp 390 - 408, enero,  
2022. DOI: [10.37618](https://doi.org/10.37618)