



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMIÁRIDO  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MATEMÁTICA  
MESTRADO PROFISSIONAL EM MATEMÁTICA**

**RAUL MOÉSIO LIMA MAIA**

**O USO DE SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS COMO RECURSO  
METODOLÓGICO PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA NO ENSINO  
FUNDAMENTAL II**

**MOSSORÓ/RN  
2020**

**RAUL MOÉSIO LIMA MAIA**

**O USO DE SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS COMO RECURSO METODOLÓGICO  
PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA NO ENSINO FUNDAMENTAL II**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Matemática da Universidade Federal Rural do Semiárido como requisito para a obtenção do título de Mestre em Matemática.

Orientação: Prof Dr. Odacir Almeida Neves.

Co-orientadora: Prof<sup>a</sup>. Ms. Maria de Lourdes Fernandes de Medeiros.

**Mossoró-RN  
2020**

© Todos os direitos estão reservados a Universidade Federal Rural do Semi-Árido. O conteúdo desta obra é de inteira responsabilidade do (a) autor (a), sendo o mesmo, passível de sanções administrativas ou penais, caso sejam infringidas as leis que regulamentam a Propriedade Intelectual, respectivamente, Patentes: Lei nº 9.279/1996 e Direitos Autorais: Lei nº 9.610/1998 . O conteúdo desta obra tomar-se-á de domínio público após a data de defesa e homologação da sua respectiva ata. A mesma poderá servir de base literária para novas pesquisas, desde que a obra e seu (a) respectivo (a) autor (a) sejam devidamente citados e mencionados os seus créditos bibliográficos.

M217u

Maia, Raul Moésio Lima. O uso de sequências didáticas para o ensino de matemática no Ensino Fundamental II / Raul Moésio Lima Maia. - 2020.  
71 f. : il.

Orientador: Odacir Almeida Neves.  
Coorientador: Maria de Lourdes Fernandes de Medeiros.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal Rural do Semi-árido, Programa de Pós-graduação em Matemática, 2020.

1. Sequência Didáticas. 2. Ensino e aprendizagem de Matemática. 3. Formação continuada de Professores. I. Neves, Odacir Almeida , orient. II. Medeiros, Maria de Lourdes Fernandes , co-orient. III. Título.

O serviço de Geração Automática de Ficha Catalográfica para Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC's) foi desenvolvido pelo Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação da Universidade de São Paulo (USP) e gentilmente cedido para o Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (SISBI-UFERSA), sendo customizado pela Superintendência de Tecnologia da Informação e Comunicação (SUTIC) sob orientação dos bibliotecários da instituição para ser adaptado às necessidades dos alunos dos Cursos de Graduação e Programas de Pós-Graduação da Universidade.

RAUL MOÉSIO LIMA MAIA

**O USO DE SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS COMO RECURSO METODOLÓGICO  
PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA NO ENSINO FUNDAMENTAL II**

Dissertação apresentada a Universidade Federal Rural do Semi-Árido – UFERSA, junto ao Programa de Pós-graduação em Matemática como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Matemática.

APROVADA EM: 29 / 10 / 2020

BANCA EXAMINADORA



---

Prof. Odacir Almeida Neves – UFERSA  
Presidente e Orientador



---

Prof<sup>a</sup>. Maria de Lourdes Fernandes de Medeiros – UFERSA  
Co-orientadora



---

Prof. Walter Martins Rodrigues – UFERSA  
Membro interno



---

Prof<sup>a</sup>. Antônia Jocivania Pinheiro – UFERSA  
Membro interno

MOSSORÓ/RN, 2020

*Dedico esse trabalho a toda  
minha família, pelo apoio,  
carinho e companheirismo de  
todos os momentos.*

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus, primeiramente, que é o responsável por todas as minhas conquistas e companheiro de todos os dias.

Aos meus familiares, que é a base de tudo em minha vida.

Ao professor orientador Odacir pelo discernimento e colaboração durante a elaboração deste trabalho.

Aos professores, pelos conhecimentos repassados durante toda a caminhada.

A todos os meus colegas de mestrado, em especial, Felipe e Nathan pela parceria de todas as horas.

A professora Lourdes, que me orientou de maneira exemplar com todo seu conhecimento.

A Rosilânia, uma pessoa especial, que me deu apoio no decorrer de todo processo do mestrado.

A Mairla, minha namorada, que me deu força para continuar em busca desse sonho.

*“Esforce-se não por tornar-se uma  
pessoa de sucesso, mas uma pessoa de  
valor”.*

*(Albert Einstein)*

## RESUMO

O presente estudo traz uma reflexão sobre o uso de Sequências Didáticas como propostas metodológicas no processo de ensino e aprendizagem de Matemática. Diante disso, pretendemos com este trabalho ressignificar e buscar alternativas que possam auxiliar o professor no processo de ensino de alguns conteúdos da Matemática, bem como investigar possibilidades para estruturar Sequências Didáticas para este fim, buscando práticas inovadoras que contribuam de forma eficiente para os desafios encontrados atualmente nas aulas de Matemática. Baseamo-nos na pesquisa qualitativa, na qual elegemos a pesquisa bibliográfica, onde foram reconstituídos sinteticamente os referenciais que dão base ao estudo. Em seguida, elaboramos as atividades que constituirão as Sequências Didáticas. Os conteúdos escolhidos para serem trabalhados foram: Potenciação e Radiciação, Área e Perímetro, Frações e Teorema de Pitágoras. Escolhemos esses assuntos por percebermos, no decorrer de nossa vivência docente, que as dificuldades de aprendizagem desses conteúdos são recorrentes. Acreditamos que a partir da elaboração de uma Sequência Didática poderemos apresentar ao estudante situações significativas de modo que o mesmo possa interagir e compreender melhor a Matemática. Esperamos que as Sequências Didáticas elaboradas e o referencial bibliográfico aqui reconstituído não só ajude a professores, mas, contribua no desenvolvimento de suas próprias Sequência Didática, colaborando assim para o ensino e aprendizagem da disciplina. É nesse contexto que concebemos a ideia de que o aporte da formação continuada para professores de Matemática, configura-se como atividade fundamental, uma vez que pode ser articuladora do conhecimento científico da matemática com o aspecto didático.

**Palavras-chave:** Sequência Didáticas; Ensino e aprendizagem de Matemática, Formação continuada de Professores.



## ABSTRACT

The present study reflects on the use of Didactic Sequences as methodological proposals in the teaching and learning process of Mathematics. Therefore, we intend with this work to reframe and search for alternatives that can help the teacher in the teaching process of some Mathematics contents, as well as investigate possibilities to structure Didactic Sequences for this purpose, seeking innovative practices that contribute efficiently to the challenges encountered currently in math classes. We are based on qualitative research, in which we chose bibliographic research, where the referentials that support the study were synthetically reconstructed. Then, we elaborate the activities that will constitute the Didactic Sequences. The contents chosen to be worked on were: Potentiation and Radication, Area and Perimeter, Fractions and Pythagorean Theorem. We chose these subjects because we realized, during our teaching experience, that the learning difficulties of these contents are recurrent. We believe that from the elaboration of a Didactic Sequence we will be able to present students with significant situations so that they can interact and better understand Mathematics. We hope that the Didactic Sequences elaborated and the bibliographic reference here reconstituted not only helps teachers, but also contributes to the development of their own Didactic Sequences, thus collaborating for the teaching and learning of the discipline. It is in this context that we conceive the idea that the provision of continuing education for mathematics teachers is configured as a fundamental activity, since it can be an articulator of scientific knowledge of mathematics with the didactic aspect.

**Keywords:** Didactic Sequence; Teaching and learning of Mathematics, Continuing Teacher Education.

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b>	10
1.1 justificativa	14
1.2 Objetivo Geral	16
1.3 Objetivos Específicos	16
<b>2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA</b>	17
2.1 Breve explanação sobre o Ensino de Matemática	17
2.2 Formação inicial do Professor de Matemática	19
2.3 Formação continuada do Professor de Matemática	21
2.4 Sequências Didáticas: Alternativas para as aulas de Matemática	25
<b>3 PRESSUPOSTOS METODOLÓGICOS</b>	28
3.1 Tipo de Pesquisa	28
3.2 Elaboração das Sequências Didáticas	29
3.2.1 Tempo estimado para Sequências Didáticas	30
3.2.2 Sequência Didática 1	30
3.2.3 Sequência Didática 2	31
3.2.4 Sequência Didática 3	32
3.2.5 Sequência Didática 4	33
<b>4 APRESENTAÇÃO DAS SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS</b>	34
4.1 Sequência Didática: abordando Área e Perímetro	34
4.1.1 Desenvolvimento da Sequência Didática 1	35
4.2 Sequência Didática: abordando o Teorema de Pitágoras	39
4.2.1 Desenvolvimento da Sequência Didática 2	40
4.3 Sequência Didática: abordando Frações	44
4.3.1 Desenvolvimento da Sequência Didática 3	46
4.4 Sequência Didática: abordando Potenciação e Radiciação	52
4.4.1 Desenvolvimento da Sequência Didática 4	53
<b>5 RESULTADOS GERAIS ESPERADOS</b>	56
<b>6 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	57
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	59
<b>APÊNDICES</b>	64

## 1 INTRODUÇÃO

Ao longo dos anos a disciplina de matemática, apesar de evoluir e adquirir importância na escola, foi e ainda é considerada por muitos como a “vilã” das disciplinas, rotulada como a pior disciplina da escola, e isso sempre foi objeto de preocupação para os protagonistas do processo de ensino e aprendizagem. De acordo com Freitas e Bittar (2004), o entrave está na forma como a disciplina é apresentada ao aluno, ou seja, no método pedagógico que o professor adota para envolver os recursos didáticos e pedagógicos utilizados.

É fato que a Matemática influencia direta ou indiretamente em quase todas as áreas do conhecimento humano, em muitas atividades do nosso cotidiano fazemos uso do raciocínio lógico e abstrato. Um fato simples como atravessar a rua com segurança, inconscientemente calculamos a distância percorrida. No nosso simples café da manhã, na receita de bolo, nas compras do supermercado, no cálculo do troco, enfim, lá está a Matemática. Todavia, as propostas metodológicas adotadas continuam distante da vida do aluno. Neste contexto, Biembengut (2005, p.13) descreve “[...] *matemática e realidade são dois conjuntos disjuntos*”.

Assim sendo, a lousa, os livros, a lista de exercícios, devem deixar de ser os principais recursos utilizados no ensino da Matemática, e outros recursos mais próximos ao cotidiano dos alunos devem ser inseridos ao processo de ensino, dentre estes o melhor uso das tecnologias uma vez que a mesma, está cada vez mais presente na vida das pessoas. Desse modo, ao invés de competir com a tecnologia, o professor precisa fazer dela sua “aliada”, pois trata-se de uma ferramenta de grande importância no processo ativo da aprendizagem do aluno. Assim, o ensino não pode ser uma mera transmissão de informações, e sim, desenvolvimento de ações que possibilitem a construção de estratégias necessárias aos alunos para que possam interpretar, integrar e transformar o aprendizado adquirido na escola em um conhecimento útil e que possa promover uma maior interação social em uma sociedade tecnológica.

São várias as pesquisas sobre a necessidade de mudanças pedagógicas e no caso específico o ato de ensinar conteúdos de matemática, com foco na busca de alternativas didáticas que potencializam o desenvolvimento intelectual de todos os alunos, um processo caracterizado pelo desenvolvimento e transformação

progressiva que possa integrar o aprendiz a situações didáticas, com convergência ao domínio do conhecimento, habilidades e sua aplicação.

Neste panorama é interessante repensar um processo de ensino e aprendizagem da Matemática imbuído de novas concepções como o processo afetivo/emocional e a motivação, visto que *“sem significado a educação não tem propósito, e a ausência de propósito e de fontes motivacionais é o fim da educação”* (KAUARK; MUNIZ, 2011, p.66).

Dados do Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB) de 2017 revelam que 71,67% dos alunos do ensino médio têm nível insuficiente de aprendizado em matemática. Isso implica dizer que a maioria dos alunos não é capaz de resolver problemas com operações fundamentais popularmente conhecidas como as quatro operações (somar, subtrair, multiplicar e dividir) que são essenciais para a resolução de problemas.

Infere-se que um dos “gargalos” da disciplina de matemática, no que concerne ao aprendizado, é que a base dos estudos é “malfeita”, ou seja, a largada inicial do aprendizado é deficiente e isso cria um efeito dominó ao longo da vida estudantil. Em outras palavras, quando determinado conteúdo não foi aprendido isso repercutirá na compreensão de conteúdos posteriores, e assim a dificuldade vai virando uma “bola de neve” e vai aumentando a cada ano, é o famoso “empurrando com a barriga”.

Diferentemente das demais disciplinas, os conteúdos matemáticos são sequenciais e inter-relacionados, daí a importância de os alunos compreender e apreender os conceitos matemáticos básicos. Em geometria, por exemplo, primeiro aprende-se definições de pontos, retas, depois passa para os polígonos, em seguida estuda-se os ângulos, e só aí pode passar para a geometria espacial para imaginar polígonos no espaço. Se ficar com dúvida em qualquer um dos pontos destacados, os próximos passos vão acumulando mais dúvidas e o assunto vai se tornando cada vez mais complexo.

É notório que existem falhas nesses processos de ensino e aprendizagem da Matemática. Deduz-se que a relação dos conceitos com suas aplicações práticas seja uma dessas falhas, uma vez que nossas propostas metodológicas não são voltadas para tal. Acredita-se que a interação da matemática escolar com a vida do aluno desempenha um importante papel no ensino aprendizagem, pois dá sentido ao conteúdo estudado, facilitando sua aprendizagem, além de oferecer ao mesmo

oportunidades de participação durante as aulas e proporciona momentos de aprendizagem mais ativa.

Nesse sentido, busca-se uma proposta que contenha os ingredientes necessários para um novo posicionamento do professor, diante da conjuntura atual da prática docente em Matemática, façam com que os aprendizes se interessem pelo estudo dessa disciplina e que venha contribuir para a formação do aluno, enquanto ser social.

A princípio é necessário que a Matemática saia do tradicional e acompanhe o desenvolvimento de novas propostas didáticas, deixando de ser vista apenas como uma disciplina com resultados precisos e procedimentos infalíveis, que possui como elementos fundamentais as operações aritméticas, procedimentos algébricos, definições e teoremas geométricos.

Diante do exposto, o desafio inicial é pensar em como o professor poderá tornar esta disciplina mais agradável, diminuindo o ‘pavor’ que muitos alunos têm da mesma, fazendo com que os mesmos queiram, de forma descontraída e entusiasmada, aprender ainda mais.

Assim sendo, percebemos a necessidade de investigar novas práticas metodológicas e ferramentas capazes de renovar o ensino, neste estudo trataremos da Matemática em particular e de suas operações fundamentais, propondo sequências didáticas, organizadas de forma que traga as tecnologias e materiais manipulativos, como recursos pedagógicos, visando proporcionar aos alunos novos desafios em suas formas de aprender. Acreditamos na relevância significativa desta proposta no que concerne à oferta de subsídios para que os professores possam dar um novo sentido às suas aulas.

Neste sentido, os processos de ensinar e aprender são complexos em sua natureza mais superficial. Ainda assim, essa natureza complexa está impregnada de subjetividade das interações sociais, das capacidades dos discursos comunicacionais existentes entre os humanos que ainda desafiam pesquisadores em todo o mundo. No que diz respeito especificamente ao ensino e aprendizagem de Matemática a discussão, sem dúvida, ainda se torna mais desafiadora.

De acordo com Sfard (2004), o ato-processo de ensinar e aprender Matemática se constitui numa verdadeira “armadilha”. Se, por um lado, o professor em seu fazer pedagógico supervalorizar os conceitos matemáticos enquanto ciência formal, certamente vai ferir os interesses dos alunos que, em geral, resistem a questões mais

abstratas, rigorosas. Por outro lado, se o professor valorizar, sobremaneira, os interesses dos alunos, certamente vai ferir, de igual modo, os interesses do já citado componente curricular enquanto ciência formal.

A complexidade dos processos de ensinar e aprender Matemática nos coloca enquanto professor dessa disciplina, diante de um grande desafio: buscar equilibrar algo, fenômeno que, em sua natureza, mais essencial, está sempre desequilibrado.

Por um lado, estão os interesses dos alunos e suas competências e habilidades de adentrar nas abstrações dos objetos e conceitos matemáticos e, por outro lado, estão os interesses da Matemática em sua natureza axiomática, abstrata e considerada rigorosa. Além das dificuldades de natureza social, tais como a comunicação. Nesta linha de argumentação, ainda existem as questões epistemológicas da disciplina e seus conteúdos, que torna inevitável, reconhecer a necessidade de se investigar as contribuições dos modelos metodológicos alternativos que procuram minimizar as dificuldades de aprendizagem de Matemática largamente difundida pelas pesquisas na área.

As buscas por modelos metodológicos seguem no sentido de ressignificar formas de ensinar que facilitem a compreensão por parte do aluno. O professor precisa se fazer entender. Seu discurso precisa está associado aos recursos pedagógicos utilizados em sala de aula, precisa ser traduzido pelos alunos, como algo revestido de inteligibilidade e o mesmo possa relacioná-lo a outros conteúdos, como se faz com as peças de um quebra-cabeça que devidamente articuladas revela um “todo” com sentido e significado.

A partir deste contexto, a Sequência Didática possui um segmento com vistas a atingir os objetivos previamente definidos pelo professor, implicando em passos gradativos, como tarefas, planejamento, direção das atividades e avaliação. O desafio é criar Sequências Didáticas que levem os alunos à aprendizagem de determinados conceitos matemáticos, garantindo a construção do pensamento lógico-matemático. A partir do pressuposto de que: Se os aprendizes não forem confrontados com situações nas quais precisem desenvolver conceitos, ferramentas, limites, não terão razão para aprender.

No que tange a estruturação este trabalho constituiu-se da seguinte maneira, no primeiro momento o estudo traz um referencial teórico sobre o ensino de Matemática. Em seguida, referenciou-se a respeito da formação inicial e continuada do professor. Abordou-se também sobre as Sequências Didáticas. Em seguida,

traçou-se os pressupostos metodológicos, dos quais destacamos tipo de pesquisa, elaboração e organização das Sequências Didáticas. Por fim, trouxe-se os resultados esperados e culminou com as considerações finais acerca destes.

### **1.1 justificativa**

A concepção do projeto ocorreu a partir das experiências vivenciadas como professor de Matemática nas turmas do Ensino Fundamental II. No decorrer da nossa trajetória docente desde 2013, ao longo do percurso encontramos alunos apaixonados pela Matemática. No entanto, também nos deparamos com uma maioria esmagadora que ver o citado componente curricular como um "bicho de sete cabeças", estes relatam não gostar da disciplina. Nota-se também um baixo rendimento dos alunos por não se identificarem ou não gostarem da matéria. Acreditamos que isso acaba se tornando uma "barreira" e interferindo nas dificuldades no processo de transição do Ensino Fundamental para o Ensino Médio.

Assim sendo, entendemos a necessidade de estudar estratégias que venham a contribuir para os processos de ensino e aprendizagem em Matemática. Nossos questionamentos norteadores foram: o que podemos fazer para mudarmos esse cenário? O que fazer para tornar as aulas de Matemática interessante? Quais as ferramentas que temos disponíveis para nos auxiliar? Como demonstrar no processo de ensino que a Matemática está no nosso cotidiano?

Na busca de contribuir com o ensino e aprendizagem da Matemática, nos propusemos a elaborar Sequências Didáticas com o intuito de aproximar mais os alunos dos conteúdos básicos da Matemática e que tornem as aulas mais dinâmicas e interessantes, proporcionando aos mesmos formas de aprender mais prazerosas.

O que se pretende com as Sequências Didáticas é instigar nos alunos o interesse em aprender os conteúdos de Matemática, tendo em vista que o ensino desta disciplina ainda é muitas vezes baseado na repetição, na memorização e na mera aplicação de fórmulas e regras para realização de cálculos, sem significado para o aluno e, que até encontra o número correto, mas não sabe explicar o que ele significa.

Tentando superar os problemas acima citados, Starepravo em seus estudos cita Vergnaud (2008), o qual salienta que "o saber se forma a partir de problemas a resolver, isto é, de situações a dominar, sendo que as concepções dos alunos são

modeladas pelas situações que encontraram” (2009, p.30). Partimos desse princípio, de que todas as atividades de cálculos desenvolvidas a partir de jogos e situações problemas podem provocar conflitos cognitivos importantes para a construção de noções referentes à resolução dos mesmos e propiciando também o desenvolvimento de atitudes de pesquisa no aluno, com argumentações e julgamento dos resultados obtidos, entre outros.

Nesse sentido, o trabalho com foco em Sequência Didática tenta superar a visão tradicionalista, e possibilitar ao aluno uma participação mais efetiva no processo compreendendo assim o caminho percorrido até chegar ao objetivo final que é o aprendizado, ressaltando que este aprendizado tem que ser desenvolvido de forma contextualizada levando o mesmo a fazer uma relação do conteúdo estudado com situações do dia a dia, pois ensinando de forma separada, ou seja, como se costuma ensinar ainda hoje torna-se mais difícil para o aprendiz compreender por si só esses conteúdos e, mais ainda descobrir como aplicar em sua vida cotidiana o que é ensinado e o aprendido.

A ideia é propor estruturas de Sequência Didática que possam servir de referência para outros professores. Acreditamos que, após tantos anos de atuação dentro de uma sala de aula, sobretudo ao lidar com a aprendizagem de alunos do Ensino Fundamental séries finais, propostas de ensino que possibilitem a reconstrução das ideias matemáticas por trás dos números e algoritmos na maioria das vezes, tem um efeito mais significativo e duradouro nas funções psicológicas superiores dos alunos.

Nessa perspectiva é preciso que o professor busque um discurso dialógico que possibilite aos alunos a reconstrução de conceitos, a identificação de propriedades, a percepção de regularidades e o estabelecimento de generalizações, ainda que numa dimensão intuitiva. Compreendemos que ao professor cabe a tarefa de propor aos alunos um ensino bem articulado que valorize, sobretudo, a reconstrução de conceitos num ambiente de reflexão.

O objetivo não é estabelecer um modelo no sentido mais rigoroso da palavra, mas estabelecer um conjunto de proposta com articulações entre si que não “firam” a Matemática como disciplina formal, mas, que ao mesmo tempo, possibilitem ao aluno a reconstrução mais significativa.



No presente texto, inicialmente serão reconstituídos sinteticamente os referenciais que dão base a este estudo, para em seguida apresentar atividades que possam ser utilizadas para a constituição de uma Sequência Didática.

## **1.2 Objetivo Geral**

Ressignificar e buscar alternativas que possam auxiliar no processo de ensino de alguns conteúdos da Matemática, bem como investigar possibilidades para estruturar Sequências Didáticas para este fim.

## **1.3 Objetivos Específicos**

- Estudar ferramentas que sirvam para nortear esta tentativa de aproximação da Matemática e do aluno;
- Buscar possíveis soluções que pudessem minimizar as dificuldades percebidas no processo de ensino e de aprendizagem de conteúdos básicos da Matemática.
- Aumentar a motivação para a aprendizagem
- Estimular o raciocínio lógico dedutivo;

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### 2.1 Breve explanação sobre o Ensino de Matemática

Considerada uma das ciências mais aplicadas em nosso cotidiano, a Matemática é uma área de conhecimento de grande importância na formação do cidadão, uma vez que o seu entendimento se faz necessário a diversas áreas de conhecimentos. A matemática, vista por muitos como disciplina para gênios, na percepção de Babinski (2017):

[...] ajuda de certa forma a estruturar o pensamento e o raciocínio relativo, ou seja, tem valor formativo, porém desempenha um papel instrumental, pois é uma ferramenta útil para a vida cotidiana, ademais para tarefas específicas em quase todas as atividades humanas (BABINSKI, 2017, p. 27).

Na medida em que a sociedade utiliza cada vez mais os conhecimentos científicos, a Matemática é componente importante na construção da cidadania, uma vez que está ligada à compreensão, apreensão e assimilação, pois baseado nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN):

[...] o conhecimento matemático deve ser apresentado aos alunos como historicamente construído e em permanente evolução. O contexto histórico possibilita ver a Matemática em sua prática filosófica, científica e social e contribui para a compreensão do lugar que ela tem no mundo (BRASIL, 1998, p. 19).

A Matemática no Ensino Fundamental visa, ainda de acordo com os PCN, levar ao aluno a compreensão e transformação do mundo a sua volta, no qual o mesmo deve estabelecer relações qualitativas e quantitativas, conseguir resolver situações-problema, comunicando-se matematicamente. Além disso, estabelecer as intra e inter conexões Matemáticas com as demais áreas do conhecimento.

Todavia, a realidade é que no ambiente escolar a Matemática nem sempre é trabalhada de forma a levar o aluno a fazer associações com o cotidiano, ou seja nem sempre o professor consegue fazer a associação da teoria com a prática, por conseguinte, alguns alunos acham que a única finalidade do conhecimento matemático é para efetuar a realização de uma prova (ANDRADE, 2013). Todavia, esse mesmo autor defende que:

[...] associar a matemática ao dia a dia do aluno não é uma tarefa simples, e muitos professores ficam divididos entre cumprir a quantidade de conteúdos propostos e a ofertar uma aula com maior qualidade, porém excluindo alguns conteúdos, ou seja, a qualidade em detrimento da quantidade. Mas deve-se lembrar que essa mudança de comportamento é apenas uma questão de tempo e de incentivo ao professor (ANDRADE, 2013, p. 25).

Infelizmente, o ensino de Matemática ainda é predominantemente baseado em aulas expositivas, assim frisa Andrade (2013). Nesta perspectiva, o autor é enfático quando diz que:

[...] o professor reproduz para a lousa um resumo daquilo que considera importante e suficiente para que ocorra o processo de ensino e aprendizagem. Nesse modelo de ensino, o aluno apenas faz cópias dos conteúdos do quadro e tenta resolver exercícios que não passam de uma cópia daquilo que o professor resolveu no quadro (ANDRADE, 2013, p. 15-16).

Na verdade, ensinar Matemática na era da tecnologia significa mais do que isso. É preciso preparar o indivíduo para que possa enfrentar as constantes mudanças educacionais necessárias para a formação de um novo profissional. Entretanto, Stempniak (2008) declara que:

O ensino da Matemática em nossas escolas não têm correspondido aos interesses dos alunos, nem tem sido focado de forma relevante para a vida. Os currículos de Matemática, as metodologias e os livros didáticos estão em descompasso com o mundo moderno. Vivemos em um mundo de alta tecnologia e o ensino da Matemática não está conseguindo criar conexões com este mundo (STEMPNIK, 2008, p.13).

É preciso, portanto, sair dos antigos moldes de ensinar Matemática, nos quais a exposição oral e a resolução de exercícios eram praticamente os únicos meios empregados e lograr espaço às tendências de ensino da Educação Matemática, como jogos, investigações Matemáticas, uso de materiais manipuláveis, mídias tecnológicas e resolução de problemas, entre outras (MIRANDA e LAUDARES, 2007).

Neste viés, acredita-se que os ambientes gerados por aplicativos informatizados dinamizam os conteúdos curriculares e potencializam o processo pedagógico, favorecendo as experimentações Matemáticas e a resolução de problemas, desenvolvendo argumentos e conjecturas relacionados às atividades que são desenvolvidas nesses ambientes (FIORENTINI, 2000).

Nessa concepção de aprendizagem, o material concreto tem fundamental importância pois, a partir de sua utilização adequada, os alunos ampliam sua

concepção sobre o que é, como e para que aprender Matemática, vencendo os mitos e preconceitos negativos, favorecendo a aprendizagem pela formação de ideias e modelos (LORENZATO, 2006, p.43).

Os PCNs apontam a 'resolução de problemas, as tecnologias da informação, os jogos e a história da Matemática' como recursos para os professores inovarem sua prática, tendo em vista que a história da Matemática pode tornar o processo de ensino e aprendizagem mais motivante, onde os alunos poderão compreender a Matemática como uma criação humana, como algo que não surge do nada e que está em constante transformação, que sua formalização não é algo que ocorre naturalmente, mas, um processo que exige dedicação. Para isso é considerado que o professor deve ter uma formação que contemple o conhecimento histórico dos conceitos matemáticos.

Os conteúdos matemáticos não devem ser ensinados em desconexão com os acontecimentos que os cercam, é preciso dar-lhe uma abordagem que suscite conexões com os diferentes contextos, uma vez que "o significado da Matemática para o aluno resulta das conexões que ele estabelece entre ela e as demais disciplinas, entre ela e seu cotidiano e das conexões que ele estabelece entre os diferentes temas matemáticos" (BRASIL, 1997, p. 19).

Não temos receita que determine como se deve ensinar Matemática de maneira que todos os alunos aprendam significativamente e de forma prazerosa. Entretanto, é importante que o professor esteja sempre buscando novas e melhores possibilidades para dinamizar seu ensino (BRASIL, 1997).

## **2.2 Formação inicial do Professor de Matemática**

Apesar de já existir há inúmeros anos várias pesquisas que tratam da formação de professores, somente nas décadas de 80 e 90, os estudos alcançam a formação de professores que ensinam Matemática, especificamente, e ganham relevância. Assim, reconhecemos que nesses anos de pesquisas em Educação Matemática, dissertar sobre formação de professores adquiriu maior complexidade e singularidade com o passar do tempo, já que, as ramificações educacionais e as particularidades de cada campo de estudo estão sendo cada vez mais necessárias e evidenciadas.

Nas décadas de 1980 e 1990, iniciou-se, no Brasil, um movimento de educadores em prol de um ensino da matemática contextualizado, lúdico e pautado na resolução de situações-problema. Esse movimento questionava

os princípios da matemática moderna e as propostas de formação de professores, vislumbrando a construção de novos caminhos para ensinar e aprender matemática por meio de investigações no chão da escola e por meio da formação permanente de professores (SANTOS, 2017, p. 33-34).

Embora reforçada por pesquisas, os programas educacionais em Matemática nos causam preocupação. De acordo com Castro Filho (2007) estes nem sempre têm chegado à sala de aula e, quando o fazem, sua utilização é superficial e aquém das possibilidades dos programas. Neste sentido, Rocha enfatiza que:

O problema está no desenvolvimento conceitual, que se encontra separado das habilidades com os recursos tecnológicos, levando, muitas vezes, ao uso do computador em atividades desvinculadas da sala de aula e, até mesmo, à preparação dos professores com relação ao conteúdo matemático. O mesmo autor destaca, ainda, que estudos têm revelado que professores do Ensino Fundamental e Médio apresentam dificuldades na compreensão de importantes ideias Matemáticas, e, portanto, as tecnologias para o ensino da Matemática poderão possibilitar o desenvolvimento conceitual por parte do professor (ROCHA, 2010, p. 41).

Se os professores são fundamentais para a mudança, a formação de professores deve ser concebida como um processo de desenvolvimento para a vida toda, com a licenciatura sendo apenas a fase inicial dessa formação, que deve continuar ao longo de toda a carreira profissional. O processo de formação não pode ser somente entendido como orientado para preparação técnica, mas voltado para a mudança, de modo que se possa lidar com as incertezas, as instabilidades e as transformações que caracterizam os tempos atuais.

Na concepção de Sandes e Moreira (2018) o professor passou a ser continuamente desafiado a atualizar-se e tentar ensinar de um modo diferente daquele vivido em seu processo de escolarização e formação profissional. Esses mesmos autores são enfáticos quando defendem que:

É notório que o professor, em sua formação inicial, não é de fato bem preparado, principalmente no que tange à Educação Matemática, para realizar um trabalho exitoso em sala de aula e, conseqüentemente, a formação desses estudantes, possivelmente, será precária e representará pouco para sua constituição como sujeito capaz de utilizar, na prática, esses ensinamentos adquiridos no ambiente escolar (SANDES e MOREIRA, 2018, p. 3)

Embora tenha passado por avanços significativos, entende-se que a formação de professores que ensinam Matemática ainda é bastante carente de investigações,

sobretudo na proposição de alternativas metodológicas de ensino. Seguindo esse mesmo viés Manrique *et al.* (2016a; b) relatam que:

O mesmo pode-se dizer da prática docente voltada para a realidade do estudante, haja vista a grande necessidade de se renovar os discursos de sala de aula, deixando para trás velhas práticas e adotando metodologias inovadoras, capazes de estimular quem ensina e quem aprende Matemática (MANRIQUE *et al.*, 2016a; b).

Acerca desse tema Albuquerque e Gontijo (2013) acrescentam que é preciso disponibilizar ao professor uma formação que ofereça condições de apropriação de elementos que constituirão o saber docente e, que por meio desse consiga transformá-lo em conhecimento matemático escolar.

A inserção, no currículo de formação, de disciplinas relacionadas com a educação matemática é um dos enfoques presentes na discussão acerca da formação do professor de matemática (FIORENTINI e LORENZATO, 2006, p. 5).

Outro aspecto recorrente nas discussões sobre formação docente, também no campo da educação matemática, diz respeito à participação ativa durante os processos de formação inicial ou continuada do professor, de forma a permitir que este possa manifestar seus pensamentos e questionamentos, fazendo-o agir na sua própria formação. Essa perspectiva encontra fundamento nas correntes que defendem que o professor deve ser ator e autor de sua formação, viabilizando a constituição de um profissional reflexivo, crítico e investigativo nesse processo (ALBUQUERQUE e GONTIJO, 2013, p. 82).

O professor precisa estar em constante formação e processo de reflexão sobre seus objetivos e sobre a consequência de seu ensino durante sua formação, na qual ele é o protagonista, assumindo a responsabilidade por seu próprio desenvolvimento profissional (PAIVA, 2008, p. 92).

### **2.3 Formação continuada do Professor de Matemática**

Diversos são as denominações utilizadas em estudos para se remeter ao processo de formação continuada de professores em serviço, dentre os quais Fiorentini e Nacarato (2005, p.8) pontuam: “*capacitação, aperfeiçoamento, treinamento, reciclagem, formação permanente, formação continuada e, nos últimos anos, educação continuada, desenvolvimento profissional ou profissionalização*”.

Embora não haja concordância no que concerne a sua definição há um consenso de que é necessário a busca por atualização profissional. De acordo com Viegas *et al.*:

A educação permanente, ou formação continuada, ou educação continuada incorpora-se aos diferentes setores da educação, impulsionando uma avalanche de necessidades, exigindo a formulação de políticas públicas para a área que respondam tal problemática (VIEGAS *et al.*, 2009, p. 72).

Ainda no que tange a busca de atualização profissional Lopes *et al.* nos colocam que:

Atualmente a formação de professores é concebida como um processo contínuo que se desenvolve em diferentes contextos, além do formal, isto é, daquilo que se apresenta na matriz curricular dos cursos de licenciatura. Assim, as diferentes vivências, quer sejam no período regular de sua formação, quer sejam em outras etapas, contribuem significativamente para o aprender ser professor (LOPES *et al.* 2011, p. 5).

Frente às exigências do mundo contemporâneo para com o professor de Matemática acredita-se que a formação continuada seja uma estratégia para mudar o cenário de dificuldades no processo ensino aprendizagem da matemática. Goulart e Reis (2018), revelam que quando comparada com outras disciplinas a matemática está em primeiro lugar no ranking entre as matérias mais difíceis para muitos alunos.

Estudos têm evidenciado a ausência de qualificação dos professores de Matemática, assim como a falta de conhecimentos pedagógicos têm prejudicado o desenvolvimento do ensino aprendizagem (SILVA, 2020).

Assim como nas demais licenciaturas, a formação inicial do professor de Matemática, confere a habilitação legal para o exercício profissional docente, e dele se espera que colabore para formar um professor (FARINHAS, 2013). Todavia, Silva (2020) julga que o título de bacharel não é suficiente para tornar um profissional apto à docência.

Apesar da formação inicial contribuir para a construção do desenvolvimento do perfil profissional, esse processo é consolidado na formação continuada por ser a própria ação docente responsável por esse processo (LIBÂNEO, 2004).

De acordo com Cunha (2012) um dos aspectos considerados como “gargalos” para a formação satisfatória de professores é a falta de políticas plausíveis e constantes destinadas para a formação e modernização da ação docente.

Neste sentido, Fiorentini (2005, p.38) acredita que “a participação em projetos de formação continuada e a melhoria das condições profissionais e institucionais podem contribuir para a produção e (re)elaboração dos saberes necessários à mudança curricular”. Para esse autor o processo de formação deverá valorizar o saber dos professores, provocar reflexões sistemáticas sobre o ensino e a aprendizagem de matemática, além de habilitar o professor a ser pesquisador de sua própria prática e a investir em produções coletivas de conhecimento.

Tendo em vista que as mudanças acontecem numa velocidade inimaginável, a formação continuada deve ser parte integrante da proposta de ação do professor, tanto para os recém-formados quanto para os mais experientes. Este entendimento é substanciado por Silva (2020) quando afirma que:

A formação docente precisa ser vista como um processo contínuo. A busca por atualização profissional torna-se uma necessidade, especialmente nos dias atuais, onde mudanças acontecem numa velocidade inimaginável. A criação de espaços de formação continuada que possuem como sujeitos envolvidos formadores de professores, professores em exercícos e futuros professores vem se tornando uma importante alternativa para melhora do processo de ensino e aprendizagem de Matemática nas escolas (SILVA, 2020).

Na percepção de Masetto (2008) a formação continuada está ligada ao desenvolvimento profissional dos professores e, nesse momento, os profissionais devem repensar suas práticas, baseados nas novas situações do cotidiano escolar, dando às práticas docentes um novo significado.

Por ser articuladora do conhecimento científico da Matemática a formação continuada se configura como atividade fundamental e complementar à formação inicial dos professores, assim afirma Farinhas (2013). De acordo com Morelatti (2014) quando este adverte citando Fiorentini e Nacarato (2005) que:

É necessário que a formação contínua aconteça dentro do espaço escolar, não como uma preocupação individual do professor, mas como um projeto da escola, que articule teoria e prática e seja integrado ao trabalho do professor. Nesta perspectiva, compreender a ação pedagógica docente supõe incidir o foco da análise sobre os saberes da experiência e seus fundamentos, constituídos num contexto de ensino, no qual múltiplos fatores se articulam, estabelecendo limites e controlando as possibilidades da sua atuação. É nesse contexto que o professor constrói seus esquemas de ação que, embora implícitos, são os responsáveis pelo seu fazer ou pela forma particular como estabelece sua rotina de trabalho e realiza improvisações frente à diversidade de problemas inerentes ao espaço pedagógico da sala de aula (MORELATTI, 2014, *apud* FIORENTINI e NACARATO, 2005).



A formação continuada ou em serviço vem a ser a formação que ocorre durante o exercício profissional e apresenta-se sob a forma de socializações de experiências entre os professores, em que estes expõem suas experiências nas quais obtiveram resultados positivos; na forma de momentos de estudos intensivos, em que os professores participam de palestras, seminários e oficinas pedagógicas e, ainda, sob a forma de acompanhamento pedagógico.

A formação continuada transforma-se em recurso estratégico para que as “inovações” sejam materializadas nas salas de aula. Em outra lógica, a dinâmica da formação continuada consiste em um caminho para a reapropriação da experiência adquirida, tendo em vista adequá-la com as novas situações vividas pelos docentes na atualidade (FREITAS, 2007, p. 44).

Nesta proposta, entendemos que é no cotidiano do professor, em sala de aula, que o mesmo se depara com situações de aprendizagem constantemente. Assim o professor precisa, além de viver esse cotidiano, refletir sobre ele de forma que se possa extrair desses momentos o máximo de conhecimentos possíveis e considerar os repertórios do que sabe e do que precisa aprender, e a formação continuada na estrutura de acompanhamento pedagógico pode ser uma alternativa considerando esse dinamismo.

Entendemos como o professor está em constante construção de conhecimentos, o aluno também está, mas é do professor a tarefa de apresentar às mesmas atividades desafiadoras, para que esta construção seja possível.

No processo de aprendizagem dos alunos, cabe ao professor mediar e estimular atuação do mesmo no processo e, para isto, quanto mais o professor conhecer os alunos e/ou a sua turma, maior poderá ser sua contribuição. Nessa busca permanente de elaborar situações em que os alunos venham a compreender determinados conceitos, a elaboração de Sequências Didáticas pode ser um caminho. Estas devem atender às diferentes condições de aprendizagem, cabendo ao professor ter clareza do que é essencial na aprendizagem dos alunos para poder elaborá-las.

## 2.4 Sequências Didáticas: Alternativas para as aulas de Matemática

Segundo Gonçalves e Ferraz (2016) o termo Sequência Didática surgiu nas instruções oficiais para o ensino de línguas na França em 1996, quando pesquisadores sentiram a necessidade de superação da compartimentalização dos conhecimentos. Na percepção de Dolz e Schneuwly (2004, p. 53) as Sequências Didáticas são compreendidas como um conjunto de atividades planejadas que *“procuram favorecer a mudança e a promoção dos alunos a uma melhor mestria dos gêneros e das situações de comunicação”*.

Podemos denominar uma Sequência Didática como um conjunto organizado de materiais de ensino destinados a ensinar/permitir aprendizagem de um determinado conteúdo. Em outras palavras, a Sequência Didática é conjunto de atividades pedagógicas ligadas entre si, planejadas para ensinar um conteúdo etapa por etapa, baseadas em determinadas dificuldades de aprendizagem, não como aulas de rotinas, mas com uma concepção específica para pesquisa. Lima (2018) menciona:

A sequência didática vem como uma sugestão da ação pedagógica. A todo momento, o docente pode intervir para a melhoria no processo ensino e aprendizagem, oportunizando situações para que o educando assuma uma postura reflexiva e se torne sujeito do processo de ensino e aprendizagem (LIMA, 2018, p. 153).

Já Zabala (2007, p.18) define a Sequência Didática como *“um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, que têm um princípio e um fim conhecidos tanto pelo professor como pelos alunos”*. O autor acredita que a Sequência Didática é uma das alternativas mais acertadas para melhorar a prática educativa.

Para Araújo (2013, p.322-323) a Sequência Didática se configura como *“um modo de o professor organizar as atividades de ensino em função de núcleos temáticos e procedimentais”*. Na concepção de Mantovani (2015):

[...] é composta por várias atividades encadeadas de questionamentos, atitudes, procedimentos e ações que os alunos executam com a mediação do professor. As atividades que fazem parte da sequência são ordenadas de maneira a aprofundar o tema que está sendo estudado e são variadas em termos de estratégia: leituras, aula dialogada, simulações computacionais, experimentos, etc. (MANTOVANI, 2015, p. 17).

Apesar de lembrar um plano de aula, a Sequência Didática trata-se algo mais amplo que se configura por abordar várias estratégias de ensino e aprendizagem. Como se trata de um trabalho desenvolvido em vários dias acredita-se que haja um avanço na apropriação do ensino. O diferencial da Sequência Didática é que as atividades são elaboradas e desenvolvidas seguindo uma lógica a partir da qual espera-se dar mais sentido ao processo de ensino e, ao mesmo tempo, aumentar o engajamento dos alunos nas atividades pedagógicas, e, com isso, seu aprendizado.

Do ponto de vista de Babinski (2017) um outro aspecto positivo da Sequência Didática é a possibilidade de estruturá-la e aplicá-la em qualquer nível de ensino, considerando as peculiaridades dos envolvidos e os objetivos a serem adquiridos. Com base nesses argumentos, o autor menciona:

Assim, a sequência didática é um modelo, segundo o qual deve-se considerar o ensino como projeto e ação social em que o aprendiz se apropria de um saber constituído ou em processo de constituição. Tem-se que a sequência didática na matemática busca condições de transmissão e apropriação dos conhecimentos matemáticos para os alunos (BABINSKI, 2017, p. 22).

Para o desenvolvimento de uma Sequência Didática é fundamental que o professor procure combinar vários recursos metodológicos, pois conforme Babinsk “*a utilização de recursos didáticos diversificados se justifica pelo fato de que, ao utilizar tais recursos, consegue-se atingir o maior número de alunos em sala de aula, uma vez que possibilita o contato com diferentes formas de aprendizado*” (BABINSKI, 2017, p. 30).

Como já foi mencionado, uma Sequência Didática é composta por um número de aulas planejadas sequencialmente com o intuito de melhorar o processo de aprendizagem. Desse modo, “*cada atividade de uma Sequência Didática deve ter uma intencionalidade, bem como objetivos e conteúdos direcionados para que os alunos compreendam passo a passo o que deve ser feito em cada etapa*” (PAIS, 2001, p. 31). Cabe salientar que não há uma quantidade mínima ou máxima do número de aulas que uma Sequência Didática deve possuir, todavia é preciso um bom planejamento para que os objetivos sejam atingíveis. Babinsk reforça esse argumento quando ressalta que:

Afinal de nada adianta definir o conteúdo a ser trabalhado e enxertar uma série de objetivos desconexos, ou até mesmo não calcular corretamente o tempo, elaborando uma sequência para um período muito curto com

conteúdo extenso. É preciso cuidar para não se trabalhar de forma rápida para conseguir terminar no prazo, pois isso poderá fazer com que os alunos não compreendam o conteúdo envolvido. Assim, uma SD deve ser pensada de maneira minuciosa, observando os detalhes para sua execução, e deve ser passível a mudanças, pois dependendo dos resultados obtidos durante a aula, o planejamento poderá sofrer alterações (BABINSK, 2017, p. 30).

Recomenda-se fazer um levantamento prévio dos conhecimentos dos alunos antes de elaborar a Sequência Didática. Outro ponto a orientar é em relação a complexidade dos desafios, o professor deve ir aumentando o nível aos poucos, o que possibilita uma familiaridade do aluno com o conteúdo trabalhado. Porém, isso não é garantia de sucesso. Neste viés, as autoras Eretti e Tonin da Costa ressaltam:

Algumas vezes, professores organizam suas aulas tendo como centro o interesse dos alunos, na intuição de refletir sobre seu dia a dia. Nem sempre agindo assim poderá garantir bons resultados, pois ao valorizar apenas o conhecimento que os alunos trazem fica-se apenas na superficialidade (ERETTI e TONIN DA COSTA, 2013, p. 6).

### 3 PRESSUPOSTOS METODOLÓGICOS

#### 3.1 Tipo de Pesquisa

O presente trabalho baseou-se na pesquisa qualitativa, na qual elegeu-se a pesquisa bibliográfica que segundo entendimento de Gil (2010) trata-se de uma pesquisa baseada em materiais já publicados, compostos especialmente por livros, revistas, artigos científicos, tese e por informações especializadas em sites. Para tanto, recorreu-se, sobretudo, a obras de estudiosos no assunto, contando assim, com conexões baseadas nas obras destes autores.

Levando em consideração o propósito do trabalho que foi a sugestão de Sequência Didática para auxiliar professores de Matemática nos anos finais do Ensino Fundamental entende-se que a pesquisa qualitativa é de extrema importância para a plena concretização deste estudo, uma vez que fornecerá subsídios para análise interpretativa da temática em questão.

A ideia de se incluir o estudo de documentos enquanto possibilidade da pesquisa qualitativa pode, à primeira vista, parecer estranha, uma vez que este tipo de investigação não se reveste de todos os aspectos básicos que identificam os trabalhos dessa natureza.

Considerando, no entanto, que a abordagem qualitativa, enquanto exercício de pesquisa, não se apresenta como uma proposta rigidamente estruturada, ela permite que a imaginação e a criatividade levem os investigadores a propor trabalhos que explorem novos enfoques. Nesse sentido, acreditamos que a pesquisa bibliográfica representa uma forma que pode se revestir de um caráter inovador, trazendo contribuições importantes no estudo de alguns temas. Além disso, os estudos e publicações encontradas normalmente são considerados importantes fontes de dados para outros tipos de estudos qualitativos, merecendo, portanto, atenção especial.

Na pesquisa bibliográfica, três aspectos devem merecer atenção especial por parte do investigador: a escolha das publicações, como será o acesso a estas e a sua análise.

A escolha do material pesquisado não foi processo aleatório, mas se deu em função de alguns propósitos, ideias ou hipóteses, a partir do nosso percurso enquanto professor de Matemática.

Na concepção de Moreira e Caleffe (2008, p. 73) o referido tipo de pesquisa “*explora as características dos indivíduos e cenários que não podem ser facilmente descritos numericamente*”, haja visto que busca o contato direto com o cotidiano dos sujeitos envolvidos na pesquisa (que neste estudo são professores e alunos), na tentativa de analisar os dados gerados no decorrer das ações propostas.

Do ponto de vista de Moresi (2003, p. 8) este tipo de pesquisa com abordagem qualitativa “*objetiva gerar conhecimentos para aplicação prática dirigida à solução de problemas específicos. Envolve verdades e interesses locais*”.

### **3.2 Elaboração das Sequências Didáticas**

Deduz-se que o desafio maior é estimular os alunos a gostarem de estudar Matemática. Assim sendo, buscaremos atividades que ajudem na construção do pensamento matemático, mostrando que é possível aprender a disciplina de uma maneira menos traumática e mais atraente, compreendendo melhor os conceitos já trabalhados e preparando os alunos para incorporarem novos conceitos posteriormente.

Para tanto, buscou-se montar Sequência Didática intercalando o uso de jogos, os smartphones, os softwares, enfim, os recursos tecnológicos atualmente estão presentes no dia a dia dos estudantes fazendo uma correlação dos conteúdos selecionados com o cotidiano dos alunos. Ao invés de disputar a atenção com as tecnologias, o ponto crucial aqui é torná-las aliada do professor, através de estratégias que motivem o aluno a aprender e passem a ver a Matemática “com outros olhos”.

Nesse sentido, a Sequência Didática pode ser um dos caminhos de solução dessa situação, podendo ser utilizado como um recurso didático de sala de aula com a presença do professor e dos alunos em um ambiente colaborativo/cooperativo. A vantagem do uso de uma Sequência Didática em uma plataforma de ensino é a possibilidade da utilização de diferentes recursos, com padrão superior de qualidade, como vídeos, aplicativos, jogos e outros.

Para a construção das Sequências Didáticas o primeiro passo foi fazer uma listagem dos conteúdos de Matemática que durante nossa vivência em sala de aula nos deparamos com maior número de alunos apresentando dificuldades. Dentre os quais foram selecionados os que consideramos de maior relevância para o

entendimento dos conteúdos seguintes. Foram eles: Área e Perímetro, Teorema de Pitágoras, Frações, Potenciação e Radiciação.

Foram elaboradas 4 (quatro) Sequências Didáticas, sendo que cada uma delas tem uma problemática que justifica a escolha do tema.

### 3.2.1 Tempo estimado para Sequências Didáticas

De acordo com Babinski (2017, p. 30) *“uma Sequência Didática deve ser pensada de maneira minuciosa, observando os detalhes para sua execução, e deve ser passível a mudanças, pois dependendo dos resultados obtidos durante a aula, o planejamento poderá sofrer alterações”*.

Ao que concerne ao tempo destinado às atividades, Lima (2017, p. 48) adverte que este é um fator importante, uma vez que pode ser mais curto ou mais longo, dependendo das características e das necessidades dos alunos. Na concepção da autora *“mesmo planejada previamente, uma Sequência Didática deve ter um caráter flexível, permitindo que outras situações possam ser incorporadas ao processo, caso algum conhecimento necessite ser mais aprofundado do que outro”* (LIMA, 2017, p. 48).

Desse modo, para a definição do tempo de duração das Sequências Didáticas aqui propostas e descritas a seguir deve-se levar em consideração além da quantidade de tarefas propostas, a complexidade dos conteúdos e objetivos apresentados, ou seja, é preciso focar nos objetivos que se pretende alcançar no aprendizado dos alunos.

### 3.2.2 Sequência Didática 1

- ❖ Conteúdo: O conteúdo a se trabalhar será “Área e Perímetro” para alunos do 6º ano do Ensino Fundamental, contudo pode ser trabalhada desde a introdução do assunto que é no 5º ano. A Sequência Didática 1 será desenvolvida em 3 (três) etapas estruturadas da seguinte forma:
  - Etapa 1: Subdividida em três atividades;
    - Atividade 1: Apresentação do vídeo intitulado de “Geometria no cotidiano”.

- Atividade 2: Confeção de figuras geométricas. Após confeção fazer o cálculo das áreas e perímetros das respectivas figuras.
- Atividade 3: Desafio: o aluno irá escolher determinado objeto na escola, fazer as medições necessárias e calcular sua área e perímetro.
- Etapa 2: Subdividida em três atividades.
  - Atividade 4: Retrospectiva da etapa anterior.
  - Atividade 5: Confeção de Pipa.
  - Atividade 6: Cálculo de área e perímetro das figuras geométricas observadas na Pipa.
- Etapa 3: A última etapa desta Sequência Didática foi subdividida por duas atividades.
  - Atividade 7: Gravação de Podcast.
  - Atividade 8: Apresentação dos Podcast para as outras turmas da escola.

### 3.2.3 Sequência Didática 2

- ❖ Conteúdo: O conteúdo escolhido para se trabalhar na Sequência Didática 2 foi “Teorema de Pitágoras” para alunos do 9º ano do Ensino Fundamental. Em virtude da complexidade do assunto essa sequência será desenvolvida em 5 (cinco) etapas estruturadas assim:
  - Etapa 1: Subdividida 2 (duas) atividades.
    - Atividade 1: Breve histórico da temática a ser trabalhada.
    - Atividade 2: Sessão fotográfica. Nesta o aluno irá fotografar algo que identifique a relação do Teorema de Pitágoras.
  - Etapa 2: Subdividida em 3 (três) atividades.
    - Atividade 3: Retrospectiva do momento anterior.
    - Atividade 4: Apresentação do vídeo “O Barato de Pitágoras”.
    - Atividade 5: Discussão sobre o vídeo.
  - Etapa 3: Este momento será formado por duas atividades que serão suficientes para demonstrar a relação matemática do teorema.
    - Atividade 6: Retrospectiva do momento anterior.



- Atividade 7: Confeccionar figuras geométricas para representar o Teorema de Pitágoras.
- Etapa 4: Tivemos nesta etapa 3 (três) atividades.
  - Atividade 8: Fazer uma retrospectiva do momento anterior fazendo questionamento aos alunos, isso fará com que os mesmos relembrem o assunto.
  - Atividade 9: Uso de animações para demonstrar que a relação do teorema também é válida para volume.
  - Atividade 10: Construção sólidos, representando o alongamento dos lados triângulo retângulo, para testar a aplicabilidade do teorema em volume.
- Etapa 5: Subdividida em 4 (quatro) atividades.
  - Atividade 11: Fazer uma retrospectiva do momento anterior.
  - Atividade 12: Resolução de problemas.
  - Atividade 13: Apresentação dos cálculos por parte dos alunos.
  - Atividade 14: Apresentação de Situação problema para a aplicabilidade do Teorema de Pitágoras.

### 3.2.4 Sequência Didática 3

- ❖ Conteúdo: “Frações” será o conteúdo sugerido na Sequência Didática 3. As atividades elaboradas são voltadas para alunos do 6º ano do Ensino Fundamental. A mesma será desenvolvida em 3 momentos estruturados da seguinte maneira:
  - Etapa 1: Subdividida em 2 (duas) atividades.
    - Atividade 15: Fracionando um Bolo.
    - Atividade 16: Uso de Dominó para trabalhar representação de fração.
  - Etapa 2: Subdividida em 3 (três) atividades.
    - Atividade 17: Retrospectiva do momento anterior.
    - Atividade 18: Fracionando massa e queijo na montagem de Pastéis.
    - Atividade 19: Cálculo do rendimento.
  - Etapa 3: Subdividida em 2 (duas) atividades.

- Atividade 20: Retrospectiva do momento anterior.
- Atividade 21: Operando com Frações em Plataforma digital.

### 3.2.5 Sequência Didática 4

- ❖ Conteúdo 4: O tema selecionado para trabalharmos na Sequência Didática 4 foi “Potenciação e Radiciação”. Esta será aplicada em 3 (três) etapas cujas atividades são voltadas para alunos do 9º ano do Ensino Fundamental.
  - Etapa 1: Subdividida em 2 (duas) atividades.
    - Atividade 22: Retrospectiva do momento anterior.
    - Atividade 23: Jogo “Pescaria das Potências”.
  - Etapa 2: Subdividida em 2 (duas) atividades.
    - Atividade 24: Retrospectiva do momento anterior.
    - Atividade 25: Bingo “POT e RAD”
  - Etapa 3: Subdividida em 2 (duas) atividades.
    - Atividade 26: Retrospectiva do momento anterior.
    - Atividade 27: Dinâmica “Disputa da POT e RAD”.

## 4 APRESENTAÇÃO DAS SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS

### 4.1 Sequência Didática: abordando Área e Perímetro

Na concepção de Almouloud (2004, p. 1) “*Um dos problemas enfrentados pelo sistema de ensino brasileiro refere-se ao baixo desempenho dos alunos do Ensino Básico, em Matemática, e mais especificamente, em problemas envolvendo a Geometria*”. Mesmo sabendo que as avaliações realizadas pelo Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB) não avaliam com precisão a aprendizagem dos alunos, infere-se que seus resultados apontam proficiência escolar quando o tema abordado é Geometria.

Na literatura quando nos remetemos a Geometria nos referimos a área da matemática que estuda as formas dos objetos, analisa suas dimensões e suas posições. O cálculo de áreas tem muita aplicabilidade no cotidiano, sobretudo nas práticas profissionais. É através do conhecimento de área que é possível estimar a quantidade de cerâmica necessária para pavimentar um determinado cômodo de uma casa, por exemplo. Corroborando com essa ideia Neto (2007) afirma que:

A Geometria é de extrema importância no cotidiano das pessoas, pois desenvolve o raciocínio visual e, sem essa habilidade, elas dificilmente conseguirão resolver as diferentes situações devidas que forem geometrizadas; também não poderão se utilizar da Geometria como fator de compreensão e resolução de questões de outras áreas de conhecimento humano. A Geometria torna a leitura interpretativa do mundo mais completa, a comunicação das ideias se amplia e a visão de Matemática torna-se fácil de entender (JOSÉ NETO, 2007, p. 1).

A Geometria na concepção de Calabria (2013, p. 5), “*é uma das áreas da Matemática mais antigas e foi utilizada pelas primeiras civilizações em atividades do dia a dia para resolver problemas na medição de áreas de terras ou na construção de obras arquitetônicas e de engenharia*”.

Todavia, diversos estudiosos relatam que o ensino do conceito de área foi marcado pelo uso de fórmulas sem muita atribuição do seu significado, por conseguinte esse conteúdo é permeado por inúmeras dificuldades. Não é nossa pretensão aqui dizer que as fórmulas não são importantes, mas frisar que os alunos precisam compreender como utilizá-las.

No decorrer de nossa vivência enquanto professor de matemática, percebemos que as dificuldades de aprendizagem desse conteúdo ainda são frequentes. Um conflito comumente observado é o entendimento entre os conceitos de área e perímetro por parte de alguns alunos, é recorrente a troca do conceito área por perímetro e/ou perímetro por área na resolução de exercícios, mostrando assim que a aprendizagem não foi efetiva.

Assim sendo, nossa escolha de tema se deu diante dos argumentos expostos. Tendo em vista que notamos a necessidade de adentrarmos mais nos conteúdos de áreas e perímetro com os alunos, enfatizando as diferenças e a aplicabilidade de cada um.

É relevante aprofundar os conceitos de área e perímetro com os alunos, estabelecendo as diferenças entre esses conteúdos, ampliando a visão e o entendimento dos mesmos, para que não sejam só conceitos rasos de fórmulas e teorias, que, na maioria das vezes, fazem com que os alunos não enxerguem como e onde aplicar esse conhecimento.

Entre as formas planas mais conhecidas, estão quadrado, retângulo, losango, trapézio, triângulo e círculo, porém nossa proposta de trabalho irá focar apenas em: triângulo, retângulo e quadrado. Nesse contexto, nos propusemos a montar uma sequência de atividades didáticas que tendem a contribuir para o ensino de geometria plana, mais precisamente para o 6º ano do Ensino Fundamental II. Porém, a proposta a seguir poderá ser trabalhada no 7º, 8º e 9º, já que o tema em questão é abordado em todos esses anos.

Nosso intuito não é desenvolver a melhor forma de trabalhar a Geometria, mas sim apresentar alternativas para auxiliar o professor a incrementar suas propostas metodológicas de modo a facilitar o aluno a adquirir habilidades que o leve a compreensão dos conceitos matemáticos geométricos básicos.

#### 4.1.1 Desenvolvimento da Sequência Didática 1

Apresentaremos a seguir uma Sequência Didática composta por três momentos, os quais chamaremos de etapa.

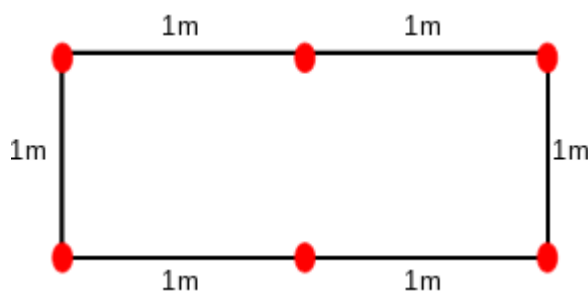
**Etapa 1:** Inicie a primeira etapa com um breve histórico, o conceito e a importância da Geometria nas nossas vidas. Em seguida, com o uso de um projetor de imagens exiba o vídeo “Geometria no cotidiano” de 10 minutos (para acessá-lo [clique aqui](#)). O

objetivo é demonstrar que podemos encontrar a Geometria no nosso dia a dia mais do que imaginamos. Puxe uma discussão a respeito do vídeo exibido. “O que observaram do vídeo? Aqui na sala temos algum exemplo?”

Enriqueça o entendimento dos alunos, disponibilize objetos geométricos para os mesmos manusearem, tais como caixas e embalagens de vários tamanhos e formas (Pode confeccionar com antecedência). Em seguida, organize a turma em grupos e encaminhe-os à quadra da escola ou pátio. É importante, antes de iniciar a atividade, esclarecer o que se deseja explorar com a mesma. Após isso, explique as instruções:

- Pedir que cada grupo, com o uso de uma trena, meça 6 metros de barbante, sendo que a cada um metro ir dando um nó no barbante; terminando a medição, cada grupo irá fazer um retângulo no piso da quadra com o barbante medido, onde em cada vértice deverá conter um nó. Ao formar o retângulo, deverão representar a figura no papel e anotar as medidas de cada lado da figura construída;

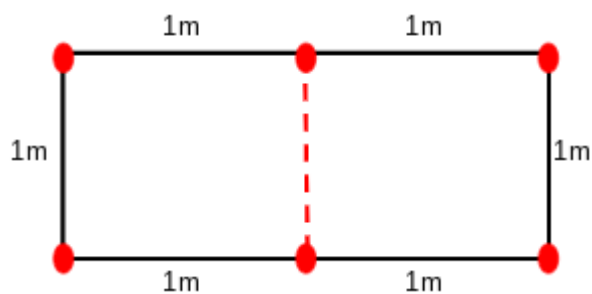
Figura 1 - Retângulo formado pelos alunos a partir de barbante.



Fonte: Autor da Pesquisa (2020).

- Com as informações em mãos, calcular a área e o perímetro. Acompanhe-os para orientá-los nas dúvidas surgidas. Presume-se que os conceitos de área e perímetro já haviam sido introduzidos em aulas anteriores.
- Solicite aos alunos que liguem os nós referentes aos lados opostos, verifiquem quantos quadrados foram formados e calcule a área e o perímetro do quadrado;

Figura 2 - Quadrados formados a partir do Retângulo.



Fonte: Autor da Pesquisa (2020).

- Proponha um desafio entre os alunos: Cada grupo irá escolher algo que identificou ser um quadrado ou um retângulo e irá calcular a área e o perímetro (Exemplo: Lousa, porta, sala, etc.). Acompanhe-o e oriente-os.
- Ao concluírem os cálculos, convide um membro para apresentar no quadro o cálculo da área da figura escolhida e outro membro para exibir o cálculo do perímetro.

Finalize essa etapa reforçando a diferença entre os conceitos de área e perímetro, tendo em vista que o intuito da sequência é aprofundar os conceitos de área e perímetro, relacionando-os ao cotidiano dos alunos, de modo a facilitar o entendimento por parte dos mesmos.

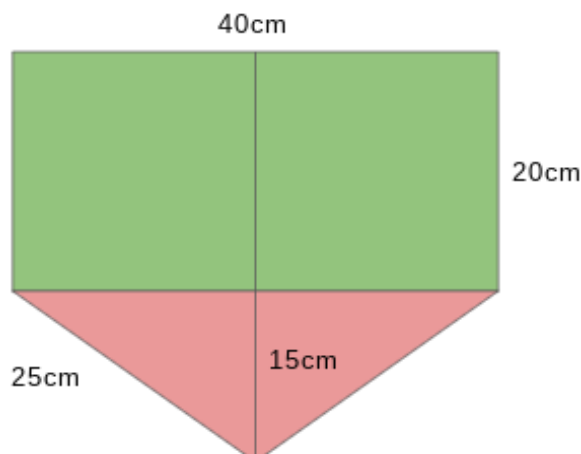
**Etapa 2:** Tendo em vista que buscamos despertar o interesse do aluno para a disciplina de matemática e tornar seu conteúdo mais fácil de ser aprendido e aplicado, pensamos em algo que é do cotidiano dos alunos. Foi então que pensamos na proposta de se trabalhar com um objeto que é conhecido por todos: a Pipa ou Papagaios como também é conhecida.

Inicie esta etapa resumindo brevemente o momento passado, instigando os alunos a responderem o que lembram. Em seguida, explique que continuará trabalhando o tema. Solicite à turma que formem os mesmos grupos. Entregue a cada grupo, vareta, papel de seda, cola e tesoura. Desenhe no quadro uma pipa com suas respectivas medidas, conforme figura abaixo. Indague aos alunos: “*Que figuras conseguem identificar na pipa?*”. Após discussão, solicite que cada grupo construa sua pipa com as mesmas medidas. Cada grupo deverá calcular a área e o perímetro da Pipa, assim como do retângulo e do quadrado de que se observa na mesma. Depois que

concluírem as confecções e os cálculos, convide quatro alunos para apresentar os cálculos no quadro. Cada aluno ficará responsável por um cálculo:

- Aluno 1 - Perímetro da Pipa
- Aluno 2 - Área da Pipa
- Aluno 3 - Área do Retângulo
- Aluno 4 - Área do Quadrado

Figura 3 - Representação da Pipa a ser confeccionada.



Fonte: Autor da pesquisa (2020).

**Etapa 3:** No cenário tecnológico, a maioria dos alunos estão conectados pelas redes sociais, com isso tem acesso a várias fontes de pesquisa, como vídeos, sites, podcasts etc. Assim sendo, a proposta é aproveitar os recursos que temos em mãos, computador e celular, para tornarmos o dia a dia na sala de aula mais interessante. Desafie os grupos montados a gravar um podcast. O podcast é um arquivo de áudio ou vídeo que funciona basicamente como um rádio digital. Tal arquivo pode ser transmitido pela internet ou salvo em drivers. Uma das vantagens dessa ferramenta digital é que por ser gravado pode ser ouvido sempre que quiser. Além disso, como é áudio pode ser ouvido no percurso para a escola, ou seja, pode ser ouvido enquanto realizamos outra tarefa.

A gravação pode ser feita por aplicativos de voz nos próprios smartphones. Existem também softwares, livres e gratuitos. O tema a ser trabalhado é área e perímetro de figuras planas. Primeiramente apresente aos alunos um exemplo de podcast, para que os mesmos compreendam melhor a atividade proposta. Após a exibição levante alguns questionamentos: “*Quem de vocês já tinha assistido um podcast?* Oriente os grupos a planejar o podcast.

- Defina o tema de trabalho de cada grupo.

- Definição dos participantes - Cada grupo decide quem vai falar. O aluno poderá fazer entrevistas aos próprios colegas.
- Cada grupo deve criar seu próprio roteiro - Após elaborar o roteiro, o grupo deverá entregá-lo para o professor fazer suas contribuições.
- Cada grupo deverá ensaiar seu roteiro.
- Escolha um ambiente com pouco ruído para fazer a gravação.

O podcast é uma proposta simples que permitirá, além de outros benefícios, a interação e o envolvimento de uma sala inteira para realizar as atividades propostas para fazer o podcast.

Finalize esse momento exibindo os podcast para as outras turmas do ensino fundamental, assim incentivará, além da turma, os outros professores a fazer uso dessa ferramenta. Além disso, os alunos produtores dos podcast se sentirão valorizados e isso é muito motivador.

#### **4.2 Sequência Didática: abordando o Teorema de Pitágoras**

Um dos conteúdos de matemática considerado como “alicerce” é o Teorema de Pitágoras, tendo em vista que por meio dele construímos e generalizamos diversas situações matemáticas. Porém, de nada serve decorar que “o quadrado da hipotenusa é igual a soma dos quadrados dos catetos ( $a^2 = b^2 + c^2$ )”, conforme fizemos durante nosso período escolar. A compreensão do Teorema é de grande importância para estudos futuros.

As relações matemáticas do Teorema de Pitágoras vão do Ensino Fundamental à prova do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), podendo ser aplicada em várias situações. Porém, boa parte dos nossos alunos concluem o Ensino Médio sem compreender as referidas relações. Infere-se que o problema é reflexo de dúvidas não sanadas no Ensino Fundamental, de modo que as deficiências de aprendizagem em determinados conteúdos repercutirá na compreensão de assuntos posteriores.

Nas análises de Pereira *et al.* (2016) os mesmos constataram que:

a causa dos erros dos alunos referentes à aplicação do Teorema de Pitágoras no triângulo retângulo está relacionada, sobretudo, a falta de compreensão na definição e identificação dos elementos de um triângulo retângulo. Acreditamos que as dificuldades dos alunos na compreensão desses



elementos necessitam ser superadas para que o aluno tenha a devida compreensão da relação pitagórica (PEREIRA *et al.*, 2016).

Partindo desta premissa nos propusemos aqui demonstrar que podemos trabalhar o referido conteúdo matemático a partir do uso de recursos tecnológicos e materiais manipulativos, pois consideramos que podem ser de grande contribuição para o processo de ensino-aprendizagem da disciplina. Para tanto, sugerimos as s de campo, buscando entender a importância e a utilização do Teorema no nosso cotidiano, o uso de multimídia para apresentação de vídeo, animações e material didático confeccionado pelos próprios discentes. A intenção é estimular o senso crítico e a capacidade de compreensão do que está sendo proposto.

A abordagem direta do conteúdo deve ser a partir de uma aula de campo, buscando evidenciar que o famoso Teorema de Pitágoras está sendo inserido no nosso dia a dia mais do que imaginamos.

Para o desenvolvimento dessa sequência faz-se necessário os seguintes materiais: computador, internet (fonte de pesquisa), projetor de imagens, cartolina, régua, lápis, cola, tesoura e areia. O tempo definido para cada etapa deve ser escolhido pelo professor de acordo com as necessidades e habilidades individuais e coletivas dos alunos. Recomenda-se que a atividade seja dividida em 5 etapas, as quais detalharemos a seguir.

Acredita-se que o uso de ferramentas tecnológicas e materiais manipuláveis além de tornar a aula mais prazerosa, consegue enriquecer as aulas à medida que transcreve para os discentes de forma clara o que lhes é dito ou até mesmo como preencher lacunas apresentadas pelos livros didáticos.

#### 4.2.1 Desenvolvimento da Sequência Didática 2

Embasados nos argumentos expostos, detalharemos a seguir as etapas da Sequência Didática para trabalhar o Teorema de Pitágoras.

**Etapa 1:** Nesta etapa inicial, o objetivo é fazer uma sondagem dos conhecimentos prévios dos alunos a respeito dos triângulos retângulos e demonstrar sua utilização em algumas construções. Inicie a aula fazendo uma breve introdução histórica a respeito de Pitágoras e seus estudos. Com o auxílio de um projetor, apresentar imagens que auxiliem na exemplificação da aplicabilidade do Teorema nas

construções. Em seguida, organize a turma e façam uma visita pela escola, dialogando com os alunos para sondar a respeito dos conhecimentos prévios da turma sobre o tema, buscando mostrar que estamos rodeados de triângulos retângulos por todo o lado. Em seguida, proponha o seguinte: dividir a turma em grupos (de 4 membros ou 5 membros, dependendo do tamanho da turma) e solicite que cada grupo faça uma foto de algo onde se aplica a relação do tema estudado.

Acompanhe as ações realizadas pelos grupos. Cada grupo deve enviar a foto para o professor que deverá reuni-las em uma apresentação e compartilhar com a turma por meio do projetor de imagens. A medida que for repassando as fotos, o grupo que a tirou deve se manifestar e justificar a escolha.

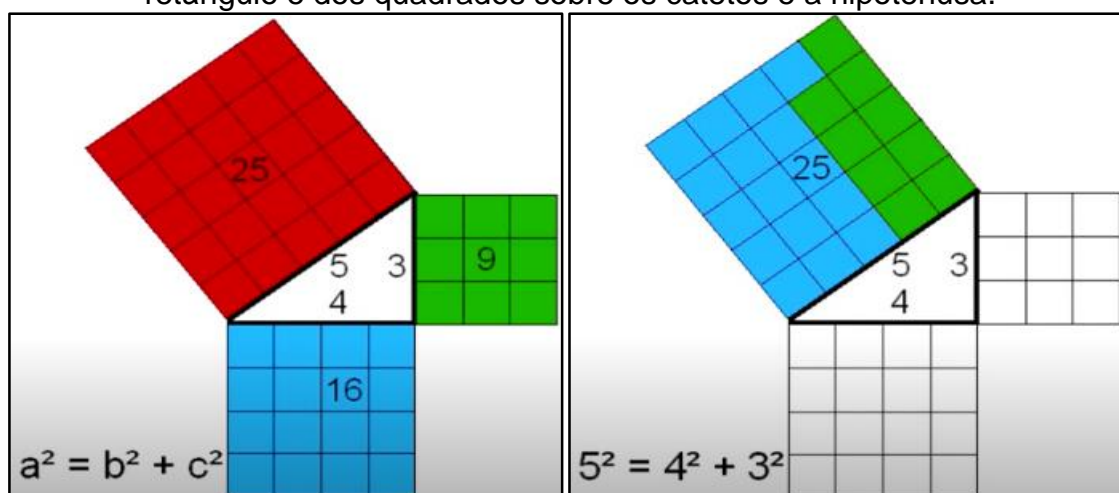
**Etapa 2:** O propósito nessa etapa é fazer com que os alunos compreendam a relação matemática do Teorema de Pitágoras e entenda a sua aplicabilidade no nosso cotidiano. Faça uma breve explanação do que foi trabalhado na etapa anterior e, em seguida, com uso de um projetor de imagens apresente aos alunos o vídeo “O Barato de Pitágoras” de 14:14 minutos (para acessá-lo [clique aqui](#)), este aborda as teorias do filósofo e matemático Pitágoras e suas contribuições matemáticas, especialmente em como seu teorema, que pode ser aplicado a todos os triângulos retângulos e, até hoje, é importante para diversas aplicações no mundo moderno.

Elabore com antecedência questionamentos para fazer sobre o vídeo. Exemplo: *O que acharam do vídeo? Ajudou a entender o Teorema de Pitágoras? E agora o teorema faz mais sentido para vocês? Conseguem fazer alguma comparação entre o que assistiram e o passeio na escola?*

**Etapa 3:** O que se pretende nesta etapa é propor aos alunos uma atividade prática por meio da qual eles possam deduzir geometricamente o Teorema de Pitágoras utilizando material concreto. Organize os mesmos grupos formados anteriormente e, em seguida, entregue 3 cartolinas de cores diferentes (ver quantidade necessária de acordo com o tamanho da turma) e solicite que cada grupo construa um triângulo retângulo (sugestão de medidas 3, 4 e 5 cm) e fazer a representação dos quadrados construídos sobre a hipotenusa e os catetos, comprovando o enunciado do teorema. Oriente-os a construir vários quadrados menores que serão colocados nas projeções dos catetos e da hipotenusa, evidenciando o enunciado do teorema. Para melhor entendimento, segue abaixo, instruções mais detalhadas:

- Desenhar sobre a cartolina um triângulo retângulo com medidas pré determinadas, mencionadas acima;
- Desenhar quadrados de cores diferentes sobre os catetos e a hipotenusa (Pode ser utilizado EVA ou outros materiais);
- Dividir os dois quadrados menores (projetados a partir dos catetos) em quadradinhos de mesmo tamanho. Para saber a quantidade de quadradinhos de cada quadrado basta elevar o respectivo lado do triângulo ao quadrado;
- Recortar os quadradinhos dos quadrados menores;
- Preencher o quadrado maior com as peças dos dois quadrados menores, conforme mostra a figura abaixo. Em outras palavras, os quadradinhos verdes e azuis devem preencher o quadrado maior (vermelho), conforme demonstrado na Figura 4.

Figura 4 - Demonstração do Teorema de Pitágoras com a construção de Triângulo retângulo e dos quadrados sobre os catetos e a hipotenusa.



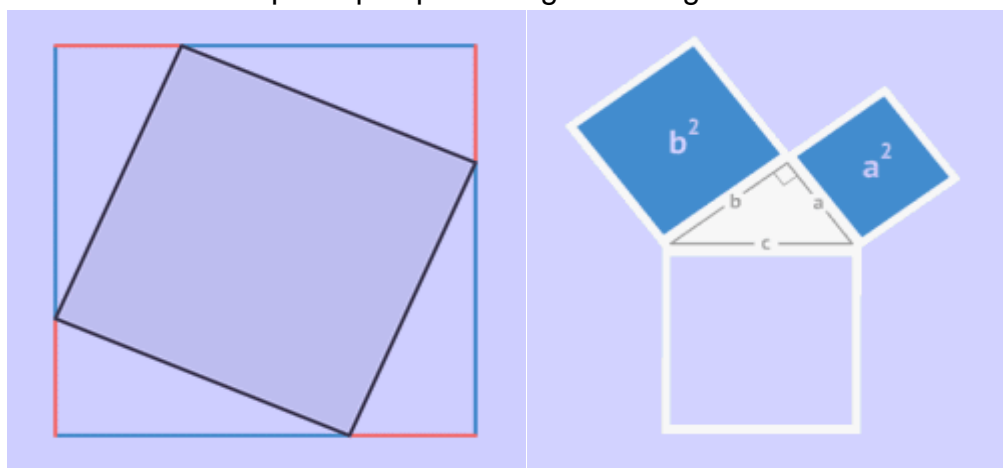
Fonte: [Animação Teorema de Pitágoras](#) (Acesso em 29 jun. 2020).

No que se refere a manipulação dessas figuras os PCN (Brasil, 1998, p.45) citam que “*as imagens, por si mesmas, permitem compreensão ou demonstração de uma relação, regularidade ou propriedade*”, como é o caso da representação do Teorema de Pitágoras, através de figuras geométricas.

**Etapa 4:** Nesta fase da sequência, o professor deverá selecionar atividades que venha reforçar a relação do Teorema de Pitágoras através da área. Com uso de um projetor de imagens demonstrar para a turma por meio de animações (Figura 5) que a fórmula do Teorema  $a^2 = b^2 + c^2$  é válida para qualquer triângulo retângulo e que a teoria

também pode ser aplicada a volume. O que se pretende com a atividade é fazer com que os alunos compreendam as relações da matemática no Teorema, tendo em vista que este pode ser utilizado como ferramenta no cálculo de perímetros, áreas, volumes e, em outros cálculos na área de construção. Recomenda-se que todas as atividades sejam registradas através de fotografias.

Figura 5 - Animações para ilustrar que a fórmula do Teorema de Pitágoras é válida para qualquer triângulo retângulo.



Fonte: <https://www.matematica.pt/faq/teorema-pitagoras.php> (Acesso em 29 jun. 2020).

Partindo do pressuposto de que trabalhar o ensino de matemática associando novas práticas docentes envolvendo uso de materiais pedagógicos evidencia um atrativo a mais visando uma melhor compreensão dos alunos, sugerimos que cada grupo (os mesmos montados na tarefa 1) construa um conjunto com três sólidos de mesma altura, formando o “famoso” triângulo retângulo no centro (pode se basear nas medidas da fase 3). A partir dessa prática, eles irão constatar que a quantidade de areia contida nos sólidos menores caberá exatamente no sólido maior, demonstrando, mais uma vez, que a relação do Teorema é verdadeira.

**Etapa 5:** O que se almeja nesta etapa final é averiguar o que os alunos assimilaram sobre o Teorema de Pitágoras. Nesse momento, o professor deve partir para a apresentação de problemas, para que os alunos possam solucioná-los. Entregar a cada grupo uma cartolina e pedir para estes desenharem um triângulo retângulo (enumerando-os) com as seguintes medidas de lados: Triângulo 1 - catetos 9 e 12 cm; Triângulo 2 - catetos 8 e 15 cm; Triângulo 3 - catetos 7 e 24 cm; Triângulo 4 - catetos

6 e 8 cm; Triângulo 5 - catetos 1,5 e 2 cm. A seguir, disponibilize um tempo para os alunos calcularem a medida do lado que falta, no caso, a hipotenusa. Caso apresentem dificuldades nessas indicações, apresente-os um exemplo, destacando os catetos, a hipotenusa e o ângulo reto.

Quando os grupos sinalizarem a conclusão dos cálculos, sortear dois grupos para expor no quadro a solução encontrada para o restante da turma, para que possamos verificar o grau de entendimento sobre o Teorema estudado. Após a apresentação, proponha uma discussão com toda a turma a respeito das conclusões obtidas, buscando sanar as dúvidas que possam ter surgido nesse processo.

Ao finalizar as exposições dos cálculos da hipotenusa aplicar mais uma situação problema: Imagine que você está no ponto vermelho indicado na figura a seguir e pretende chegar ao outro ponto sinalizado com “i”. Supondo que o ângulo formado pelas ruas destacadas seja de  $90^\circ$ , se você não seguisse o caminho tracejado e fosse possível chegar ao seu destino através de uma linha reta, quantos quilômetros você percorreria? Convide um aluno para fazer a resolução do problema no quadro. Durante a resolução das atividades, acompanhe os procedimentos adotados pelos alunos, intervindo sempre que julgar necessário.

Figura 6 - Esquema da trajetória a ser percorrida.



Fonte: [Exercícios Brasil Escola](#) (Acesso em 29 jun. 2020).

### 4.3 Sequência Didática: abordando Frações

Apesar de nos familiarizarmos muito cedo com os termos “fatia de bolo”, “meio copo de suco”, “metade da laranja”, o estudo sobre frações só inicia, segundo os

Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) no 3º ano do Ensino Fundamental, embora só receba maior aprofundamento no 6º ano. A maneira que esse conteúdo é apresentado ao aluno pode dificultar muito sua forma de compreensão. “*É possível que eles saiam da escola sem saber frações e os professores nem percebam*” (CARVALHO, 2017, p. 24).

Segundo Makuch (2016) grande parte dos alunos apresentam dificuldades no que se refere ao número racional expresso na forma fracionária. Erros em operações envolvendo adição e subtração com números racionais, mas especificamente em sua forma fracionária foi uma das dificuldades constatadas no estudo de Melo e Andrade (2014). Estes autores relatam em suas investigações que os erros supracitados não são recorrentes apenas no Ensino Fundamental. Os mesmos frisam: “*Observamos que, mesmo alunos do ensino médio têm aversão às operações com frações e enfrentam muitas dificuldades nas mesmas, principalmente quando precisa-se identificar o mínimo múltiplo comum na hora de somar ou subtrair frações*” (MELO e ANDRADE, 2014, p. 62).

Vários foram as investigações conduzidas a respeito das dificuldades de alunos do Ensino Fundamental quanto ao conteúdo de frações. Parafraseando com Makuch (2016) quando relata:

As investigações conduzidas por Sá (2011), também com alunos de 6º. Ano, indicaram erros como inversão denominador/numerador; incapacidade para identificar que quantia uma fração representa em relação ao todo; dificuldade para elaborar problemas simples sobre Frações, reta numerada e outros. A pesquisadora observou que os alunos não sabiam dividir as figuras geométricas em partes iguais, para representar Frações (MAKUCH, 2016, p. 43-44 *apud* SÁ, 2011)

Infere-se que um dos fatores que dificulta a aprendizagem de frações é que “*os alunos aprendem (ou decoram) as regras e conseguem utilizá-las nas atividades envolvendo Frações, mas, por não ser uma aprendizagem significativa, não conseguem relacioná-las com o seu dia a dia, ou com conhecimentos já existentes*” (MAKUCH, 2016, p. 3).

Neste âmbito, acredita-se que em meio ao avanço tecnológico não se pode mais insistir em práticas pedagógicas que privilegie a transmissão de conhecimento, uma vez que entendemos o aluno como um agente ativo do processo.

Como professor de matemática e na perspectiva de contribuir com o ensino e a aprendizagem de frações, acreditamos que as Novas Tecnologias podem ser uma ferramenta promissora para facilitar a aprendizagem do ensino desses conteúdos.

Assim sendo, pretendeu-se com o respectivo trabalho apresentar uma Sequência Didática que traga para a sala de aula materiais manipuláveis e jogos pedagógicos. O intuito é propiciar situações significativas, motivadoras e contextualizadas, empenhadas em levar o aluno à construção do conhecimento, oportunizando sua efetiva participação na construção do mesmo.

#### 4.3.1 Desenvolvimento da Sequência Didática 3

Buscou-se adotar nesta sequência uma prática com um olhar mais voltado para a realidade do aluno, dessa forma a mesma foi estruturada em três encontros que serão descritos a seguir:

**Etapa 1** - Leve um bolo para a sala de aula. Para fazer a introdução do conteúdo o professor deverá instigar que os alunos exponham suas ideias: *“Qual a ideia que você tem sobre fração? O que você imagina que é fração?”* Alguém pode citar um exemplo de fração no nosso dia a dia?

Convide um aluno para fazer a divisão do bolo em partes iguais e, em seguida, represente no quadro a fração correspondente. Nesse momento formalize para os alunos o objetivo da aula e explore, na prática, o conceito de fração e a relação parte-todo. Convide outro aluno e peça que o mesmo represente no quadro a fração correspondente a quantidade de pedaços de bolo para o total de alunos. Aqui poderá demonstrar um pouco da aplicabilidade do conteúdo estudado nas atividades cotidianas.

**Etapa 2A** - Resgate brevemente o que foi trabalhado na etapa anterior. Sempre busque um feedback dos alunos: *“O que vocês lembram que estudamos sobre frações? De quantas maneiras posso representar uma fração?”* Para uma melhor assimilação do conteúdo traga para os alunos uma proposta de atividade com algo utilizado no cotidiano dos mesmos, uma receita é uma ótima opção, pois os alunos poderão visualizar melhor a aplicação dos números fracionários. Compre massa para pastel e queijo (mussarela ou coalho), organize a turma em grupos, acomode-a em

um espaço adequado e faça a distribuição do material. Entregue a cada grupo: uma folha de pastel e fatias de queijo para o recheio. Cada grupo irá dividir sua massa e fazer a quantidade máxima de pastel que conseguir. Após confeccionar os pastéis, um membro do grupo anotará a fração correspondente, tanto para a massa quanto para o queijo utilizado. Quando toda a produção tiver sido concluída, os alunos deverão retornar para a sala de aula e contabilizar o rendimento total dos pastéis. Para facilitar o entendimento, solicite aos alunos que representem os ingredientes e suas respectivas quantidades através de figuras. Se a escola dispuser de forno e de uma cozinha adequada poderão fritar (deverá ser um funcionário da escola) os pastéis e dividi-los depois com a turma, lembrando de apresentar a fração representante (Pastel/Aluno). É aconselhável que se redobre a atenção com o manuseio de materiais cortantes.

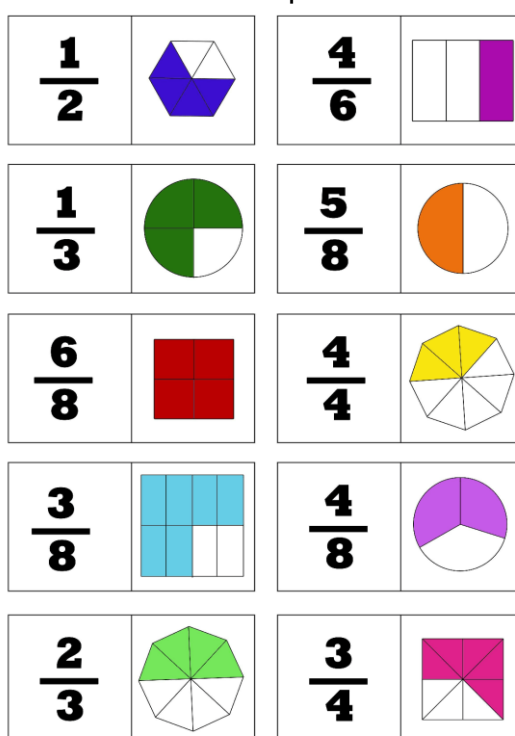
Como nem todas as escolas têm uma infraestrutura para que possa ser aplicada a dinâmica da confecção de pastéis segue abaixo uma outra proposta, que a chamaremos de “Etapa 2B”.

**Etapa 2B** - Poderá iniciar esse momento questionamento oralmente aos alunos se eles estão gostando da temática trabalhada (fração). Sonde se os mesmos reconhecem o uso de fração no seu dia a dia. Chame alguns alunos para representar no quadro uma fração por meio de desenho. Em seguida, apresente o jogo, explicando como funcionam, suas regras. Uma maneira de trabalhar “Fração” de forma lúdica é com o “Jogo Dominó de Frações”, este é considerado um recurso atraente e eficiente, que auxilia os educandos na aprendizagem e na construção do conhecimento sobre o assunto abordado. O intuito é conceituar o conteúdo de fração por meio de brincadeiras, o mesmo permite trabalhar o conceito de fração, a representação fracionária, a leitura e a escrita da mesma. Como o jogo é composto por 28 peças, elabore um molde com antecedência. Divida a turma em equipes de 4 participantes e cada equipe irá confeccionar um jogo. Com os jogos confeccionados, explique as regras. Colocar todas as peças com a face virada para baixo e embaralhá-las. Divida as 28 peças entre 4 participantes (7 peças por participante), daí os participantes irão entrar em consenso para um jogador iniciar o jogo (jogar a primeira peça). Por exemplo, inicia o jogo quem tiver na mão a peça casada “ $\frac{3}{6}$  e  $\frac{3}{6}$ ” e assim por diante. Cada jogador, na sua vez, coloca uma peça na mesa, de modo que as partes das



peças que se encostam representem a mesma parte do todo considerado. Caso o jogador não tenha peça para continuar o jogo, ele passa a vez, até que possa jogar, o primeiro jogador a eliminar todas as peças será o vencedor do jogo. Caso o jogo “tranque”, é possível “abrir”, retirando a peça de uma das pontas e colocando na outra até que um dos jogadores consiga continuar o jogo. Após os alunos assimilarem o que foi visto, iniciou-se a aplicação do jogo para desenvolver o estudo das frações. No decorrer do jogo aproveite e vá interagindo com os alunos, insira os conceitos e como representar as frações por meio desenho, objetivando a assimilação do conhecimento.

Figura 7 - Modelo de cartas para Dominó de Frações.



Fonte: <https://www.docsity.com/pt/domino-fracoes-copia-2/4805690/>. Acesso em 15 dez. 2020.

**Etapa 3** - Recapitule o momento anterior. Nesta última etapa faça uso das tecnologias e apresente à turma uma alternativa de jogo digital gratuito disponível na plataforma MDMat da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) denominado de “Operando com Frações”. A referida plataforma é um site de repositório de mídias digitais para o ensino-aprendizagem de matemática voltada para anos iniciais do Ensino Fundamental. Nele você encontrará objetos de aprendizagem voltados para auxiliar o professor em sala de aula. Para acessá-la siga as instruções: Acesse o link

<http://mdmat.mat.ufrgs.br/>. Clique no menu “Anos iniciais”. Ao abrir a nova tela clique em “Explore o MDMat - Anos Iniciais” que aparecerá uma nova página. Nesta, clique no menu “Números e operações” e logo em seguida, selecione “Frações”. A plataforma disponibiliza várias opções de jogos e desafios. O “Operando com Frações” como o próprio nome revela consiste na resolução de situações com frações abordando seis operações, que são elas: adição, subtração, multiplicação, divisão, potenciação e radiciação. Para selecionar a operação a qual deseja trabalhar basta tocá-la e, em seguida clicar em ‘Começar’ para iniciar o jogo, conforme demonstrado na Figura 8.

Figura 8 - Tela inicial do jogo digital “Operando com frações”.



Fonte: [http://mdmat.mat.ufrgs.br/anos\\_iniciais/objetos/operando\\_fracoes.htm](http://mdmat.mat.ufrgs.br/anos_iniciais/objetos/operando_fracoes.htm). Acesso em 15 jul. 2020.

A página seguinte traz situações com frações através de ilustração envolvendo a multiplicação (Figura 9). Caso o aluno tenha maior facilidade para efetuar as operações com as situações em forma fracionária poderá alterar, clicando em “Mudar representante” (Figura 10).

Figura 9 - Exercícios com multiplicação de frações representada por figuras.

$\frac{3}{7} \times \frac{3}{7} = \frac{0}{1}$   
 $\frac{3}{7} \times \frac{3}{7} = \frac{0}{1}$   
 $\frac{1}{2} \times \frac{3}{7} = \frac{0}{1}$

Mudar representante Conferir

Novo jogo Instruções Desafios Créditos

Fonte: [http://mdmat.mat.ufrgs.br/anos\\_iniciais/objetos/operando\\_fracoes.htm](http://mdmat.mat.ufrgs.br/anos_iniciais/objetos/operando_fracoes.htm). Acesso em 15 jul. 2020.

Figura 10 - Exercícios envolvendo multiplicação de frações na forma fracionária.

$\frac{3}{7} \times \frac{6}{7} = \frac{0}{1}$   
 $\frac{6}{7} \times \frac{2}{7} = \frac{0}{1}$   
 $\frac{1}{2} \times \frac{4}{6} = \frac{0}{1}$

Mudar representante Conferir

Novo jogo Instruções Desafios Créditos

Fonte: [http://mdmat.mat.ufrgs.br/anos\\_iniciais/objetos/operando\\_fracoes.htm](http://mdmat.mat.ufrgs.br/anos_iniciais/objetos/operando_fracoes.htm). Acesso em 15 jul. 2020.

O aluno deve fazer os cálculos em seu caderno. Para digitar no jogo informe primeiramente o resultado do denominador para que o sistema faça a divisão das partes. Em seguida, pinte a parte que representa o numerador, conforme nos mostra a figura abaixo. Oriente os alunos para deixar a fração na forma reduzida.

Figura 11 - Exercícios resolvidos com a operação multiplicação.

The image shows a digital interface for a math game. It features three rows of multiplication problems, each with a visual aid: a circle divided into segments and a pencil icon. The problems are:

$$\frac{3}{4} \times \frac{6}{7} = \frac{9}{14}$$

$$\frac{6}{7} \times \frac{5}{6} = \frac{5}{7}$$

$$\frac{2}{5} \times \frac{3}{4} = \frac{3}{10}$$

Below the problems are two buttons: "Mudar representante" and "Conferir". At the bottom of the interface are four buttons: "Novo jogo", "Instruções", "Desafios", and "Créditos".

Fonte: [http://mdmat.mat.ufrgs.br/anos\\_iniciais/objetos/operando\\_fracoes.htm](http://mdmat.mat.ufrgs.br/anos_iniciais/objetos/operando_fracoes.htm). Acesso em 15 jul. 2020.

Ao concluir a resolução dos três exercícios propostos, clique em conferir, se alguma das respostas não estiver correta aparecerá a mensagem “*Não é bem assim...Parece que alguma expressão não está correta. Que tal voltar e dar uma conferida?*” Agora se todas as respostas estiverem corretas a mensagem que surgirá é “*É isso mesmo! Você respondeu corretamente todas as expressões. Que tal um novo desafio?*”.

Com a ajuda de um projetor de imagens apresente o jogo para a turma e defina a operação a ser trabalhada, no exemplo aqui trabalhou-se com a multiplicação. Explique as regras da dinâmica:

1. A turma será organizada em duplas e, sendo que cada dupla receberá uma numeração. Por exemplo, dupla 1, dupla 2, dupla 3,... dupla n;
2. O jogo apresenta 3 (três) exercícios por vez, assim sorteie 3 (três) duplas para resolvê-los;
3. Os estudantes devem resolver os exercícios propostos em seus cadernos. O tempo de resposta para cada questão, será de até 90 segundos;
4. Cada dupla ditará o resultado encontrado para o professor responder a questão no computador;
5. Respondido os 3 (três) exercícios o professor irá conferir a resposta;

- 5.1. Se todas as respostas estiverem corretas, selecione “Novo jogo” para que mais 3 (três) exercícios sejam propostos e mais 3 (três) duplas sejam sorteadas para resolverem.
- 5.2. Se alguma das respostas não estiver correta, volte para a resolução e analise as respostas juntamente com a turma.
6. Siga dessa forma até que todas as duplas tenham respondido alguns exercícios.

O jogo digital relatado acima possibilita identificar o nível de compreensão dos alunos, quais as dúvidas e dificuldades que ainda permanecem em relação aos conceitos relacionados à fração. Isso permite ao professor adaptar a aula para trabalhar focado, em outras palavras, o professor poderá “atacar” diretamente onde precisa melhorar.

A plataforma supracitada traz várias sugestões de como trabalhar matemática na sala de aula. Atualmente, boa parte dos alunos têm acesso à internet por meio de Smartphone. Assim sendo, o professor poderá fazer deste equipamento um aliado às suas aulas.

#### **4.4 Sequência Didática: abordando Potenciação e Radiciação**

Potenciação e Radiciação estão entre os conteúdos de maior relevância no Ensino Fundamental, tendo em vista que os conhecimentos desses temas são requeridos em vários outros assuntos da matemática. Durante nossa vivência escolar nos deparamos com muitas dificuldades dos alunos no ensino médio, por exemplo em equações e funções exponenciais. Deduz-se que parte dessa dificuldade é resquício de dificuldades em potenciação e radiciação, sobretudo no que diz respeito às suas propriedades.

Somado a isso e a outros motivos aqui não mencionados, acredita-se que essas dificuldades estejam relacionadas às operações de multiplicação e divisão, uma vez que o estudo de potenciação e radiciação sem a compreensão das referidas operações fica comprometido.

Indubitavelmente, podemos afirmar que dificuldades no aprendizado da matemática sempre existirão, seja na escola de Educação Básica ou na universidade. Para Silva *et al.* (2015, p. 7) a deficiência da educação matemática está relacionada à forma como os conceitos são trabalhados. A autora afirma que “a maioria dos

*professores chegam às salas de aula dispostos a trabalhar apenas cálculos, esquecendo de fundamentar o conteúdo exposto”* (SILVA, 2015, p. 7). Nesse sentido, Silva (2019, p. 22) afirma que:

Essa deficiência acaba por prejudicar o aprendizado de vários conteúdos a serem aprendidos em séries posteriores, visto que o conhecimento matemático é de caráter hierárquico. Desse modo, o aluno com dificuldades em potenciação, cujos fatores sejam ou não deficiência em conteúdos básicos estudados anteriormente terão conseqüentemente maiores dificuldades ao estudarem assuntos como: radiciação, funções quadráticas, exponenciais, afins, logarítmicas, entre outros (SILVA, 2019, p. 22).

No que concerne à matemática, Feltes (2007) em sua pesquisa a respeito dos erros cometidos pelos alunos do Ensino Fundamental e Médio defende que:

No ensino dessa disciplina deve prevalecer uma aplicação prática dos conteúdos, para que tragam significados reais da Matemática do dia-a-dia dos alunos, bem como gerar situações problemas e desafios matemáticos para discussões em sala, pois as repetições de procedimentos nas resoluções de grandes listas de exercícios não levam à aprendizagem dos conteúdos, mas a uma exaustão até chegar ao domínio formal dos procedimentos (FELTES, 2007, p. 75-76).

Mediante o exposto, propusemos apresentar uma Sequência Didática que busque contribuir paulatinamente com a aprendizagem dos conteúdos potenciação e radiciação. A proposta é voltada para alunos do 9º ano do Ensino Fundamental, contudo pode ser trabalhada desde a introdução do assunto que é no 6º ano. A intenção é planejar aulas mais participativas, nas quais o aluno saia da posição de passivo e passe a ser construtor do seu conhecimento, sendo, portanto, um sujeito ativo no processo.

#### 4.4.1 Desenvolvimento da Sequência Didática 4

Compartilharemos a seguir uma proposta pedagógica voltada a demonstrar que a utilização de jogos, apesar de não se tratar de algo inovador, contribui para a compreensão das propriedades da potenciação e radiciação, concomitantemente com a construção dos conceitos envolvidos. A proposta de ensino sugerida deverá acontecer em três momentos, conforme detalharemos abaixo.

**Etapa 1** - Como as atividades são voltadas para alunos do 9º ano, presume-se que os mesmos já tenham conhecimento sobre o potenciação e radiciação. Partindo desta premissa, iniciar essa etapa fazendo uma breve introdução do assunto e, esclarecendo o que se pretende trabalhar e objetivo. A primeira atividade será um jogo que o denominamos de “Pescaria das Potências”. Explique em que consiste e esclareça as regras do jogo.

O jogo é composto por doze peixes (confeccionados antes pelo professor) enumerados de 01 a 12, sendo que cada peixe terá uma ficha com a respectiva pergunta (APÊNDICE). Cada peixe valerá um total de pontos específico. A pontuação é de acordo com o grau de dificuldade da questão a ser respondida. Cole todas as perguntas em uma cartolina e exponha para que os estudantes analisem na hora de ir pescar.

- Peixe 01 - Vale 10 pontos
- Peixe 02 - Vale 05 pontos
- Peixe 03 - Vale 05 Pontos
- Peixe 04 - Vale 02 Pontos
- Peixe 05 - Vale 15 Pontos
- Peixe 06 - Vale 10 Pontos
- Peixe 07 - Vale 20 Pontos
- Peixe 08 - Vale 10 Pontos
- Peixe 09 - Vale 25 Pontos
- Peixe 10 - Vale 03 Pontos
- Peixe 11 - Vale 05 Pontos
- Peixe 12 - Vale 15 Pontos

O “tanque” recipiente utilizado para colocar os peixes poderá ficar disposto no centro da sala. Cole a cartolina com as perguntas próximas ao tanque. Divida a turma em grupos. Faça sorteio para o grupo que iniciará a dinâmica, assim como para a pergunta a ser respondida, ou seja, do número do peixe a ser pescado. Cada participante terá 2 minutos para pescar o peixe, responder a pergunta e apresentar no quadro. Cada participante só poderá pescar uma vez. Vencerá o jogo o grupo que obtiver a maior pontuação. Para motivar os grupos, ofereça uma premiação para o grupo vencedor.

**Etapa 2** - Retome o momento anterior fazendo questionamentos aos alunos: “*Alguém pode resumir nossa atividade passada? Quem nos lembra uma propriedade da potenciação?*” Finalize a discussão citando as demais propriedades. Para maior assimilação do conteúdo continuaremos exercitando. Dessa vez, vamos abordar o conteúdo por meio de uma dinâmica bem conhecida: o “Bingo POT e RAD” (APÊNDICE). O que pretendemos com o bingo é estimular o cálculo mental e fixação

das operações com potenciação e radiciação. A dinâmica funciona como o bingo tradicional. As cartelas podem ser digitalizadas, cortadas e coladas em cartolinas para maior durabilidade. A marcação da cartela deve ser com algum grão (Por exemplo: feijão, milho e outros). Instrua os alunos a deixarem papel e caneta fácil para fazer os cálculos. Após esclarecimento das regras, inicie o jogo entregando as cartelas. Toda a turma deverá participar do bingo. Cada aluno receberá uma cartela. A cartela é composta por valores correspondentes a respostas de perguntas contidas em fichas a serem sorteadas. Cada ficha sorteada deverá ficar exposta. Pode utilizar o próprio quadro para expô-las. Quando sortear a “pedra”, que no nosso caso denominamos de ficha, o aluno resolve a questão no seu caderno e se o resultado tiver na sua cartela deverá marcar. O tempo de resposta para cada pergunta será de dois (2) minutos. O bingo será de cartela cheia, isto é, o vencedor deverá preencher a cartela completa. Na perspectiva de motivação, leve uma premiação para o vencedor do bingo (Uma caixa de chocolate por exemplo). Antes de encerrar esta etapa faça uma breve explanação do que se pretende desenvolver no próximo momento.

**Etapa 3:** Nesse momento organize a turma em dois grupos com quantidade de membros iguais, de modo que o número de alunos deve ser par. Caso o número de alunos seja ímpar, selecione (para evitar favorecimento faça sorteio) um aluno para ministrar a dinâmica junto com o professor. Proponha aos alunos uma dinâmica denominada “Disputa da POT e RAD”. A atividade consiste de perguntas e respostas, com diferentes níveis de dificuldade, sobre potenciação e radiciação (sugestão de perguntas no APÊNDICE). A quantidade de perguntas é de acordo com a quantidade de membros dos grupos.

Pretende-se, com essa iniciativa, incentivar a busca de conhecimentos, fazendo com que os alunos fixem o conteúdo de uma forma divertida e diversa. A atividade se desenvolverá da seguinte forma: um aluno de cada grupo disputará no “par ou ímpar” o grupo que responderá a primeira pergunta. Em seguida, o professor sorteia a pergunta e o nome do aluno que irá respondê-la. O aluno terá dois minutos para resposta. Cada acerto valerá 5 pontos. A equipe que obtiver maior quantidade de pontos vence o jogo.



## 5 RESULTADOS GERAIS ESPERADOS

De modo geral, espera-se que os professores, um dos protagonistas nos processos de ensino e aprendizagem, possam utilizar as atividades aqui propostas no seu fazer pedagógico. Além disso, espera-se que estes percebam as potencialidades da Sequência Didática e passem a adotá-las na sala de aula com o objetivo de auxiliar os alunos de Matemática das séries finais do Ensino Fundamental na construção de conhecimentos para os conteúdos trabalhados.

Temos a expectativa de que as atividades propostas aqui promovam um elo de ligação dos conteúdos matemáticos com o cotidiano dos alunos, e por conseguinte contribua nos processos de ensino e aprendizagem.

Um dos resultados esperados é que a partir do desenvolvimento das Sequências Didáticas aqui sugeridas, os alunos tenham a oportunidade de aprimorar os conhecimentos sobre Área e Perímetro, Teorema de Pitágoras, Frações, Potenciação e Radiciação.

Esperamos que as Sequências Didáticas elaboradas e o referencial bibliográfico aqui exposto não só ajude a professores como, contribua no desenvolvimento de suas próprias Sequências Didáticas, contribuindo assim para o ensino e aprendizagem de matemática.

Que este trabalho seja fonte de inspiração para professores e futuros professores que terão em suas mãos a tarefa de ensinar e preparar cidadãos para uma sociedade cada vez mais moderna. Que estes tenham consciência da importância de seus papéis enquanto mediador dos processos de ensino aprendizagem.

Por fim, espera-se que as discussões levantadas aqui, possam ganhar novos horizontes e servir de estímulo para que outros estudiosos desenvolvam cada vez mais estudos que beneficiem a sociedade como um todo, especialmente aos professores que buscam sempre uma educação de qualidade.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nos aspectos compreendidos nesta pesquisa, infere-se que a Sequência Didática pode ser compreendida como uma metodologia que pode ser utilizada de forma a valorizar a aprendizagem vivenciada pelos alunos. Além disso, a Sequência Didática permite ao professor organizar mais os assuntos a serem tratados em sala de aula, assim como melhor explorá-los.

Cabe salientar que as Sequências Didáticas sugeridas não são um manual de como ministrar uma aula, elas podem ser adaptadas de acordo com a realidade do aluno. Além disso, o professor poderá adaptá-las para outros conteúdos.

Acredita-se, que a partir da elaboração de uma Sequência Didática poder-se-á apresentar ao aluno situações significativas de modo que o mesmo possa interagir e compreender melhor a matemática.

É nesse contexto que concebemos a ideia de que o aporte da formação continuada para professores de Matemática, configura-se como atividade fundamental, uma vez que pode ser articuladora do conhecimento científico da matemática com o aspecto didático.

Acreditamos que a bibliografia consultada e a elaboração das Sequências Didáticas contribuirão para uma mudança na forma de perceber a aprendizagem dos alunos, ampliando a nossa visão quanto a acatar outras formas de o aluno demonstrar que aprendeu, sem contar que através de novas formas de avaliar como os mesmos estão compreendendo, pudemos perceber ou ainda avaliar outros aspectos da aprendizagem dos alunos, pois teremos condições de selecionar atividades com objetivos claros.

Através deste estudo, acredita-se abrir espaços para que outras pesquisas, que venham a instigar professores a repensarem a sua prática, levando-os a questionar o que podem fazer para melhorar os seus resultados.

Outra questão que fica aberta para outras pesquisas, refere-se à compreensão dos alunos em matemática a partir de uma organização do trabalho pedagógico em Sequências Didáticas.

Estudos como esse tem sua importância na medida em que demonstram a viabilidade de novas formas de pensar os processos de formação e de ação do professor de Matemática e abrem possibilidades de processos de formação mais amplos, ou seja, que possam atender a um maior número de professores.

Por fim, salientamos que a discussão aqui apresentada não tende a esgotar o debate em torno da temática, uma vez que vivemos num processo constante de transformação e isso demanda novos estudos e discussões sempre.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBUQUERQUE, L. C. de; GONTIJO, C. H. A complexidade da formação do professor de matemática e suas implicações para a prática docente. **Espaço Pedagógico**. v. 20, n. 1, Passo Fundo, p. 76-87, jan./jun. 2013.

ALMOULOUD, S. A. A geometria na escola básica: que espaços e formas tem hoje? In: Encontro Paulista de Educação Matemática. São Paulo: VII EPEM, 2004.

ANDRADE, C. C. O Ensino da Matemática para o Cotidiano. Medianeira, 2013. Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR – Câmpus Medianeira. Pós Graduação em Educação: Métodos e Técnicas de Ensino - Polo UAB do Município de Paranavaí, Modalidade de Ensino a Distância, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR – Câmpus Medianeira.

BABINSKI, A. L. **Sequência Didática (SD): experiência no ensino da Matemática**. Dissertação (Mestrado) - Universidade do Estado de Mato Grosso, Campus Universitário de Sinop. Faculdade de Ciências Exatas e Tecnológicas, Programa de Pós Graduação Profissional em Matemática - Sinop, 2017, 89 p.

BIEMBENGUT, M. S.; HEIN, N. Modelagem Matemática no Ensino. São Paulo: Editora Contexto, 2005. 127 páginas.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática. (3º e 4º ciclos do ensino fundamental). Brasília: MEC, 1998.

CALABRIA, A. R. A geometria fora da Grécia. Revista do Professor de Matemática, n. 81, p. 5- 9, 2013.

CARVALHO, E. S. Sequência Didática: uma proposta para o ensino do conceito de fração – Arraias, TO, 2017. 103 f. Dissertação (Mestrado Profissional) - Universidade Federal do Tocantins – Câmpus Universitário de Arraias - Curso de PósGraduação (Mestrado), 2017.

CASTRO FILHO, J. A. de. Objetos de Aprendizagem e sua utilização no ensino de matemática, 2007.

CUNHA, E. **Práticas educativas na escola e na família**. 5.ed. Rio de Janeiro: Wak Ed.,2012.

DOLZ J.; NOVERRAZ, M.; SCHNEUWLY, B. 2004. Sequências didáticas para o oral e escrita: apresentação de um procedimento. In: Gêneros orais e escritos na escola. Trad. e (Org.). de Roxane Rojo e Glaís Sales Cordeiro. Campinas-SP: Mercado de Letras, p. 95-128.

ERETTI, L.; TONIN DA COSTA, G. M. Sequência Didática na Matemática. Revista de Educação do IDEAU. Vol. 8 – Nº 17 - Janeiro - Junho 2013.

FARINHAS, C. Formação continuada de professores de Matemática no ensino fundamental: contribuições à prática docente. In: XI CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO. Set. 2013, Curitiba. **Anais...**

FELTES, R. Z. **Análise de Erros em Potenciação e Radiciação: um estudo com alunos de Ensino Fundamental e Médio**. 136 p. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática). Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2007.

FIORENTINI, D. Histórias e Investigações de/em Aulas de Matemática. Campinas: Alínea, 2006.

FIORENTINI, D.; NACARATO, A. M. (Org.). **Cultura, formação e desenvolvimento profissional de professores que ensinam matemática**: investigando e teorizando a partir da prática. São Paulo: Musa; Campinas: Unicamp, 2005.

FIORENTINI; LORENZATO, S. Investigação em educação matemática: percursos teóricos e metodológicos. Campinas, SP: Autores Associados, 2006.

FREITAS, J. L. M. de; BITTAR, M. Fundamentos e Metodologia de Matemática para os ciclos iniciais do Ensino Fundamental. Campo Grande: UFMS, 2004.

FREITAS, M. E. de. Cultura organizacional: evolução e crítica. São Paulo: Thomson Learning, 2007.

GIL, A. C. Como elaborar projetos de pesquisa. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

GONÇALVES, A. V.; FERRAZ, M. R. R. Sequências Didáticas como instrumento potencial da formação docente reflexiva. *Delta*, 32.1, 2016 (119-141).

GOULART, D. C.; REIS, F. da S. **Atividades investigativas de aplicações das derivadas utilizando o GeoGebra**. *Bolema*, Rio Claro, v. 27, n. 46, p. 417- 432, ago. 2018.

KAUARK; F.; MUNIZ, I. *Motivação no ensino e na aprendizagem: competências e criatividade na prática pedagógica*. 2ª.ed. Rio de Janeiro: Wak Editora, 2011.

LIBÂNEO, J. C. **Organização e Gestão da Escola: teoria e prática**. 5. ed. Porto Alegre: Alternativa, 2004.

LIMA, D. F. A importância da Sequência Didática como metodologia no ensino da disciplina de física moderna no ensino médio. **Revista Triângulo**. Uberaba, MG, v. 11, n. 1, p.151-162, Jan./Abr. 2018.

LOPES, A. R. L. V. *et al.*. *Formação de professores em diferentes espaços e contextos*. Campo Grande, MS: Ed. UFMS, 2011.

MAKUCH, F. B. O uso de simulações interativas PHET no ensino de frações - Guarapuava, PR, 2016. 125f. Dissertação (Mestrado Profissional) - Universidade Estadual do Centro-Oeste - Unicentro de Paraná - Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática, 2016.

MANRIQUE, A. L. *et al.*. *Desafios da Educação Matemática Inclusiva: Formação de Professores*. Volume I. São Paulo: Editora Livraria da Física, (2016a).

\_\_\_\_\_. *Desafios da Educação Matemática Inclusiva: Práticas*. Volume II. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2016b.

MASETTO, M. T. **Docência na Universidade**. Campinas, SP: Papyrus, 2008.

MELO, I. A. S. C.; ANDRADE, P. H. F. Análise de erros em questões de adição e subtração com frações. **Revista WEB-MAT**. Belém, v. 1, n. 1, p. 51-60, Jan.jul.2014. Disponível em: Acesso em: 15 jul. 2020.

MIRANDA, D. F.; LAUDARES, J. B. Informatização no Ensino da Matemática: investindo no ambiente de aprendizagem. In *Revista Zetetiké*. V. 15, n. 27, jan/jun, 2007.

MOREIRA, H.; CALEFFE, L.G. Metodologia da Pesquisa para o professor pesquisador. 2ed. Rio de Janeiro: Lamparina, 2008.

MORELATTI, M. R. M. *et al.* Sequências didáticas descritas por professores de matemática e de ciências naturais da rede pública: possíveis padrões e implicações na formação pedagógica de professores. **Revista Ciência & Educação**, v. 20, n. 3, 2014.

MORESI, E. **Metodologia da Pesquisa**. 2003. 108 f. Monografia (Especialização) - Universidade Católica de Brasília, Brasília, 2003. Disponível no link: <<http://goo.gl/zj3Tps>>. Acesso em: 19 jun. 2020.

NETO, J. A geometria é de extrema importância na vida das pessoas. 2007. <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/matematica/historia-damatematica>. Acesso em: 26 set. 2020.

PAIS, L. C. Didática da Matemática. Uma análise da Influência Francesa. Belo Horizonte/MG: Autêntica, 2001.

PAIVA, M. A. V. O professor de matemática e sua formação: a busca da identidade profissional. In: NACARATO, A. M.; PAIVA, M. A. V. (Org.). A formação do professor que ensina matemática: perspectivas e pesquisas. Belo Horizonte: Autêntica, 2008. p. 89-112.

PEREIRA, M. G. G. *et al.*. Análise de erros em questões de Teorema de Pitágoras: um estudo com alunos do Ensino Fundamental. São Paulo: 2016.

ROCHA, S. M. da. Memória e história: a indagação de Esmeralda/ Solange Rocha. – Petrópolis, RJ: Arara Azul, 2010.

SÁ, F. B. Aprendizagem de Frações no ensino fundamental. Monografia. Porto Alegre, 2011, 99f. Universidade Federal do Rio Grande do Sul - Instituto de Matemática. Disponível em: Acesso em: 15 jul. 2020.

SANDES J. P.; MOREIRA G.E. Educação matemática e a formação de professores para uma prática docente significativa. Revista @mbienteeducação. São Paulo: Universidade Cidade de São Paulo, v. 11, n. 1, p. 99-109 jan./abr. 2018.

SANTOS, M. X. A formação em serviço no PNAIC de professores que ensinam Matemática e construções de práxis pedagógicas. 135f. Dissertação (Mestrado em

Educação) - Universidade de Brasília/Programa de Pós-Graduação em Educação. Brasília, 2017.

SILVA, G. O. *et al.* Análise de Erros de questões de potenciação do Ensino Fundamental. In: Encontro de Iniciação a docência da UEPB, 5, 2015, Campina Grande. **Anais...** Campina Grande: UEPB, 2015.

SILVA, Z. A. da. Potenciação: uma análise de erros da resolução de questões em uma turma do 7º ano do Ensino Fundamental - Rio Tinto, 2019. 42f.

SILVA, A. C. de J. **Educação continuada do professor de matemática.** Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento. Ano 05, Ed. 01, Vol. 04, pp. 62-72. Janeiro de 2020. ISSN: 2448-0959, Disponível no Link: <<https://www.nucleodoconhecimento.com.br/educacao/professor-de-matematica>>.

SFARD, A. Balancing the unbalanceable: The NCTM Standards in the light of theories of learning mathematics. In: J. In: J. Kilpatrick, Martin, G., & Schifter, D. (Eds.), A Research Companion for NCTM Standards 2004.

STEMPNIAK, I. G. B. Um perfil do professor de matemática no ensino fundamental na visão dos alunos. Lorena, 2008. Pós Graduação em Matemática "Lato-Sensu". Universidade de São Paulo. Escola de Engenharia de Lorena, Universidade. Lorena 2008, 44p.

VERGNAUD, G. Todos perdem quando a pesquisa não é colocada em prática. Disponível no link: <<http://revistaescola.abril.com.br/matematica/fundamentos/todos-perdemquando-nao-usamos-pesquisa-pratica-427238.shtml>>. Acesso em: 18 set. 2020.

VERGNAUD, G.: "Todos perdem quando a pesquisa não é colocada em prática". (2008) disponível no link: <<https://www.passeidireto.com/arquivo/6640821/gerardvergnaud-entrevista>>. Acesso em: 18 set. 2020.

VIEGAS, L. T.; SIMIONATO, M. F.; BRIDI, F. de R. Formação de Professores: Uma análise preliminar do programa nacional de formação continuada dos professores da educação básica. In: **Reflexão e Ação**. Santa Cruz do Sul, v.17, n. 02, 2009.

ZABALA, Antoni. A prática educativa: como ensinar. Porto Alegre: Artmed, 2007.



**APÊNDICES****Dinâmica dos peixes**

- Peixe 01 - Vale 10 pontos

Resolvendo a expressão abaixo encontramos como resultado:

$$2^{16} \div 2^{13}$$

- A) 2      B) 4      C) 8      D) 16

- Peixe 02 - Vale 05 pontos

O valor de x na expressão é:

$$1^{999} = x$$

- A) 1      B) 9      C) 99      D) 999

- Peixe 03 - Vale 05 Pontos

Um gato come 4 ratos por dia. Quantos ratos 4 gatos come em 4 dias?

- A) 12      B) 16      C) 32      D) 64

- Peixe 04 - Vale 02 Pontos

O resultado de  $9^2$  é:

- A) 2      B) 9      C) 18      D) 81

- Peixe 05 - Vale 15 Pontos

Observe a expressão abaixo.

$$10^0 \cdot 10^1$$

Realizando a resolução da expressão encontramos como resposta:

- A) 0      B) 1      C) 10      D) 100

- Peixe 06 - Vale 10 Pontos

Seja  $p = (-2)^2 + 2^2$ , então, o valor de  $p$  é:

- A) 8.            B) 0.            C) -4.            D) -8.

- Peixe 07 - Vale 20 Pontos

O valor da expressão  $-2^3 + 3^2$  é

- A) 17            B) 0            C) -1            D) 1

- Peixe 08 - Vale 10 Pontos

Um professor solicitou a um aluno que resolvesse a seguinte expressão:  $n = (-1)^3 - 1^3$ . Logo, o valor de  $n$  é:

- A) -1            B) 0            C) -2            D) 2

- Peixe 09 - Vale 25 Pontos

A professora de Matemática escreveu a seguinte expressão no quadro.

$$M = 3^{55} \cdot 3^3 : 3^{57}$$

Então, o valor de  $M$  é:

- A) 3.            B) 9.            C) 81.            D) 1044.

- Peixe 10 - Vale 03 Pontos

O resultado de  $2^0$  é:

- A) 0            B) 1            C) 2            D) -2

- Peixe 11 - Vale 05 Pontos

Qual o valor de  $x$  em  $2^x = 32$  ?

- A) 3            B) 4            C) 5            D) 8

- Peixe 12 - Vale 15 Pontos

Seja  $X = 3^{-2}$  e  $Y = 3^4$ , a expressão  $X \cdot Y$  é igual a:

A) 3.

B) 9.

C)  $1/9$ 

D) 243.

**Bingo Pot e Rad**

<b>B</b>	<b>I</b>	<b>N</b>	<b>G</b>	<b>O</b>
1	20	$1/9$		
-1	0	-16		
5	9	49		

<b>B</b>	<b>I</b>	<b>N</b>	<b>G</b>	<b>O</b>
4	13	$1/3$		
-1	0	49		
2	-9	32		

<b>B</b>	<b>I</b>	<b>N</b>	<b>G</b>	<b>O</b>
4	9	66		
5	0	$1/10$		
1	10	-27		

<b>B</b>	<b>I</b>	<b>N</b>	<b>G</b>	<b>O</b>
3	17	44		
-4	0	$1/3$		
2	20	100		

<b>B</b>	<b>I</b>	<b>N</b>	<b>G</b>	<b>O</b>
3	15	81		
-5	0	$1/2$		
8	17	66		

<b>B</b>	<b>I</b>	<b>N</b>	<b>G</b>	<b>O</b>
1	20	38		
-4	0	$1/10$		
4	10	49		

<b>B</b>	<b>I</b>	<b>N</b>	<b>G</b>	<b>O</b>
2	14	44		
7	0	$1/10$		
3	11	-16		

<b>B</b>	<b>I</b>	<b>N</b>	<b>G</b>	<b>O</b>
2	13	81		
6	0	$1/4$		
1	14	-27		

<b>B</b>	<b>I</b>	<b>N</b>	<b>G</b>	<b>O</b>
3	12	44		
6	0	$1/4$		
-3	-6	100		

<b>B</b>	<b>I</b>	<b>N</b>	<b>G</b>	<b>O</b>
4	-9	38		
2	0	$1/2$		
6	20	44		

<b>B</b>	<b>I</b>	<b>N</b>	<b>G</b>	<b>O</b>
1	16	$1/9$		
3	0	32		
5	-9	81		

<b>B</b>	<b>I</b>	<b>N</b>	<b>G</b>	<b>O</b>
2	11	44		
-1	0	6		
5	-6	$1/10$		

<b>B</b>	<b>I</b>	<b>N</b>	<b>G</b>	<b>O</b>
1	9	-16		
-1	0	100		
-2	14	$1/2$		

<b>B</b>	<b>I</b>	<b>N</b>	<b>G</b>	<b>O</b>
4	13	$1/2$		
6	0	49		
-2	-6	32		

<b>B</b>	<b>I</b>	<b>N</b>	<b>G</b>	<b>O</b>
3	9	$1/3$		
2	0	49		
1	17	81		

<b>B</b>	<b>I</b>	<b>N</b>	<b>G</b>	<b>O</b>
2	16	$1/4$		
-3	0	-27		
-5	10	38		

<b>B</b>	<b>I</b>	<b>N</b>	<b>G</b>	<b>O</b>
3	14	81		
-3	0	$1/3$		
-1	10	66		

<b>B</b>	<b>I</b>	<b>N</b>	<b>G</b>	<b>O</b>
4	20	$1/2$		
8	0	-27		
7	13	-16		

<b>B</b>	<b>I</b>	<b>N</b>	<b>G</b>	<b>O</b>
3	11	$1/9$		
-4	0	-27		
7	12	44		

<b>B</b>	<b>I</b>	<b>N</b>	<b>G</b>	<b>O</b>
2	20	100		
8	0	$1/9$		
-1	15	66		

<b>B</b>	<b>I</b>	<b>N</b>	<b>G</b>	<b>O</b>
1	-6	66		
7	0	$1/3$		
-5	15	100		

<b>B</b>	<b>I</b>	<b>N</b>	<b>G</b>	<b>O</b>
4	15	38		
8	0	$1/10$		
-4	12	44		

<b>B</b>	<b>I</b>	<b>N</b>	<b>G</b>	<b>O</b>
1	16	$1/10$		
-5	0	32		
6	-6	81		

<b>B</b>	<b>I</b>	<b>N</b>	<b>G</b>	<b>O</b>
2	-9	66		
-3	0	-16		
1	10	$1/4$		

## BINGO DA POTENCIAÇÃO E RADICIAÇÃO - PROPRIEDADES

$7^0 = 1$	$\sqrt{3^4} = 9$	$\sqrt{100 + 21} = 11$	$10^4 \div 10^2 = 100$	$-4^2 = -16$
$\sqrt{2} \cdot \sqrt{2} = 2$	$\sqrt[3]{1000} = 10$	$\sqrt[3]{27} + \sqrt{81} = 12$	$3^4 - \sqrt{225} = 66$	$(\sqrt{17})^2 = 17$
$\sqrt{3^2} = 3$	$2^3 - 3^2 = -1$	$2^3 + \sqrt{36} = 14$	$\sqrt{10} \cdot \sqrt{40} = 20$	$4^{-1} = \frac{1}{4}$
$\sqrt{2} \cdot \sqrt{8} = 4$	$\sqrt[3]{-8} = -2$	$\sqrt{64} + \sqrt{49} = 15$	$2^2 \cdot 2^3 = 32$	$3^{-2} = \frac{1}{9}$
$\frac{5^3 \cdot 5^2}{5^4} = 5$	$9^0 - 2^2 = -3$	$7^2 - \sqrt{25} = 44$	$0^{30} = 0$	$4^3 \cdot 4^3 : 4^4 = 16$
$\sqrt{3} \cdot \sqrt{12} = 6$	$\frac{-4^2}{4} = -4$	$(-3)^3 = -27$	$\sqrt{\frac{2}{4}} \cdot \sqrt{\frac{2}{9}} = \frac{1}{3}$	$\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{8}} = \frac{1}{2}$
$\frac{\sqrt{98}}{\sqrt{2}} = 7$	$\sqrt[3]{-125} = -5$	$\sqrt[3]{8} + 6^2 = 38$	$1^{10} - 10^1 = -9$	$10^8 : 10^9 = \frac{1}{10}$
$\frac{2^5}{2^2} = 8$	$(-1)^9 - 5 = -6$	$7^3 \cdot 7^{-1} = 49$	$\sqrt{169} = 13$	$3^3 \cdot 3 = 81$

## Disputa Pot e Rad

❖ · Pedro resolveu a expressão abaixo.

$$-2^4 + (-3)^2$$

Qual é o resultado dessa expressão?

- A) -7                      B) -2                      C) 14                      D) 25

❖ · O resultado de  $12^5 \cdot 12^0 \cdot 12^3$  é:

- A)  $12^0$                       B)  $12^2$                       C)  $12^8$                       D)  $12^{15}$

❖ · A professora de Marília lançou um desafio para seus alunos.

$$30\sqrt{3} : 15\sqrt{3}$$

O resultado da expressão é

A)  $2\sqrt{3}$ .      B) 2 .      C) 6.      D)  $15\sqrt{3}$ .

❖ Seja  $A = \sqrt{48}$  e  $B = \sqrt{3}$ , a expressão  $A \cdot B$  é igual a:

A)  $\sqrt{3}$       B) 4      C)  $\sqrt{48}$       D) 12

❖ Qual o resultado de  $\sqrt[3]{125}$  ?

❖ Calcule o valor de  $\sqrt{\frac{48}{12}}$ .

❖ Como é chamado o número 2 na potência abaixo?

$$2^5$$

A) Base      B) Expoente      C) Radical      D) Denominador

❖ Qual o valor de  $1^{233}$ ?

❖ Qual o valor aproximado de  $\sqrt{2} + \sqrt{5}$  ?

A) 3      B) 3,6      C) 7      D) 29

❖ O resultado de  $7^5 : 7^{-3} : 7^8$  é:

A) 0      B) 1      C) 7      D) 538