UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE SINOP
FACULDADE DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLÓGICAS
MESTRADO PROFISSIONAL EM MATEMÁTICA EM REDE NACIONAL PROFMAT

GRASIELA DE CÁSSIA DIAS

ELABORAÇÃO DE CARTILHA DE ATIVIDADES EXPERIMENTAIS DO ENSINO DE MATEMÁTICA PARA O 9º ANO: PESQUISA ESCOLAR EM ALTA FLORESTA-MT

SINOP/ MT
2024

GRASIELA DE CÁSSIA DIAS

ELABORAÇÃO DE CARTILHA DE ATIVIDADES EXPERIMENTAIS DO ENSINO DE MATEMÁTICA PARA O 9º ANO: PESQUISA ESCOLAR EM ALTA FLORESTA-MT

Dissertação de mestrado apresentada à Faculdade de Ciências Exatas da Universidade do Estado de Mato Grosso - UNEMAT, Campus Universitário de Sinop-MT, como parte dos requisitos exigidos para a obtenção do título de Mestre em Matemática no Programa de Mestrado Profissional em Rede Nacional - PROFMAT.

Orientador: Silvio Cesar Garcia Granja

SINOP/MT
2024

CIP - CATALOGAÇÃO DE PUBLICAÇÃO NA FONTE

Dias, Grasiela de Cássia.
Elaboração de cartilha de atividades experimentais do ensino de matemática para o 9º ano: pesquisa escolar em Alta Floresta-MT / Grasiela de Cássia Dias. - Sinop, 2024.
94f.: il.

Universidade do Estado de Mato Grosso "Carlos Alberto Reyes Maldonado", Matemática/SNP-PROFMAT - Sinop - Mestrado Profissional, Campus Universitário De Sinop.
Orientador: Dr. Silvio Cesar Garcia Granja.

1. Atividades Experimentais. 2. Ensino de Matemática. 3. Cartilha. I. Granja, Silvio Cesar Garcia, Dr. II. Título.

UNEMAT / MT-SCB CDU 51(07)(817.2)

Ficha catalográfica elaborada pelo bibliotecário Luiz Kenji Umeno Alencar - CRB1 2037.

GRASIELA DE CÁSSIA DIAS

ELABORAÇÃO DE CARTILHA DE ATIVIDADES EXPERIMENTAIS DO ENSINO DE MATEMÁTICA PARA O 9º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL: PESQUISA ESCOLAR EM ALTA FLORESTA-MT

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional – ProfMat da Universidade do Estado de Mato Grosso/UNEMAT – Campus Universitário de Sinop, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Matemática.

Orientador(a): Prof. Dr. Silvio Cesar Garcia Granja
Aprovado em 18/11/2024

BANCA EXAMINADORA

_____
Prof. Dr. Silvio Cesar Garcia Granja
UNEMAT – SINOP - MT

_____
Profa. Dra. Chiara Maria Seidel Luciano Dias
UNEMAT – SINOP - MT

_____
Prof. Dr. Jean Reinildes Pinheiro
UFMT - SINOP - MT

Sinop/MT
2024

AGRADECIMENTOS

Como é bom sonhar! E ao ver um sonho se concretizando é imensurável a sensação de realização e gratidão. Agradeço a Deus, meu Divino Pai Eterno pelos dons que concede todos os dias e que me sustenta. Jesus meu amigo e Espírito Santo minha luz. Agradeço à minha mãe Irene e meu pai Odair que sempre me apoiaram sendo parte da minha rede de apoio para cuidar do meu filho que tinha 4 anos quando iniciei o mestrado. Aos meus irmãos Franciela e Junior que sempre me incentivaram nos estudos e confiaram em minha capacidade de concluir este desafio. Aos professores pela força em especial à professora Dr. Luciana Mafalda Elias de Assis por todo apoio nesta caminhada e incentivo em momentos que eu realmente precisava. Ao meu Orientador Dr. Silvio Cesar Garcia Granja pela visão científica e todos os ensinamentos desde a etapa de elaboração do projeto até este momento de finalização com a dissertação. Agradeço aos meus colegas de mestrado, sempre colaborativos e parceiros, pelas experiências e aprendizados destes dois anos, foram muito enriquecedores pessoal e profissionalmente, gratidão por todo o apoio recebido. Ao meu esposo Messias Bolonhezi por toda paciência e suporte nesta trajetória, ao meu filho Olavo que me faz todos os dias querer ser uma pessoa melhor e por compreenderem minha ausência em muitos momentos. Agradeço aos educadores e educadoras que compartilharam comigo suas Atividades Experimentais para que fossem divulgadas e assim pudessem ser utilizadas por mais educadores. Aos membros da banca pela disponibilidade em contribuir com a minha pesquisa. Enfim, são muitas pessoas que direta e indiretamente colaboraram com uma palavra amiga e de encorajamento. Gratidão!

É pensando criticamente a prática de hoje ou de ontem que se pode melhorar a próxima prática. (FREIRE, 2019, p. 40).

RESUMO

O presente trabalho apresenta uma coleta de Atividades Experimentais do Componente Curricular (CC) de Matemática do 9º ano do Ensino Fundamental (EF), em conformidade com os conteúdos do Material Estruturado adotado pela Secretaria de Estado de Educação – SEDUC/MT. Destaca-se a importância dessas atividades, como descrito por autores como Oliveira (2017), Pacheco (2015) e Sá (2020), que consideram as Atividades Experimentais eficazes para enfrentar os desafios educacionais atuais, despertando o interesse dos alunos. Para obtenção dos dados, foram utilizadas duas metodologias: entrevistas com os professores do CC de Matemática do 9º ano do EF das 9 escolas urbanas do município de Alta Floresta, Estado de Mato Grosso, e pesquisa bibliográfica. Este trabalho, que inclui 18 Atividades Experimentais, visa auxiliar os professores de Matemática a tornar o CC mais atrativo, desmistificá-lo como de difícil compreensão e colaborar com a melhoria dos índices de Matemática no Estado de Mato Grosso. Para tanto, foi elaborado um Recurso Educacional, na forma de uma Cartilha, que será divulgada e disponibilizada aos professores.

Palavras-chave — Atividades Experimentais, Ensino de Matemática, Cartilha.

ABSTRACT

This paper presents a collection of Experimental Activities of the Mathematics Curricular Component (CC) of the 9th grade of Elementary School (EF), in accordance with the contents of the Structured Material adopted by the State Secretariat of Education - SEDUC/MT. The importance of these activities is highlighted, as described by authors such as Oliveira (2017), Pacheco (2015) and Sá (2020), who consider Experimental Activities effective in facing current educational challenges, arousing students' interest. To obtain the data, two methodologies were used: interviews with Mathematics CC teachers of the 9th grade of EF from the 9 urban schools in the municipality of Alta Floresta, State of Mato Grosso, and bibliographic research. This work, which includes 18 Experimental Activities, aims to help Mathematics teachers make the CC more attractive, demystify it as difficult to understand and collaborate with the improvement of Mathematics indexes in the State of Mato Grosso. To this end, an Educational Resource was prepared, in the form of a Booklet, which will be disseminated and made available to teachers.

Key Words — Experimental activities, Mathematics Teaching, Primer.

LISTA DE IMAGENS

Figura 1- Índice de aprendizagem adequada no Estado de Mato Grosso…. 12
Figura 2 - IDEB de Mato Grosso - ano 2021……. 13
Figura 3 - Índice de aprendizado do CC de Matemática…….. 14
Figura 4- Diálogo com docentes…….. 33
Figura 5 - Classificação de triângulos……... 35
Figura 6 - Destaque dos ângulos de um triângulo…….. 36
Figura 7- Agrupando os ângulos de um triângulo……36
Figura 8 - Marcando o tamanho do pé no papel…… 38
Figura 9 - Medindo o tamanho do pé com régua…… 37
Figura 10 - Tamanho do pé em cm e numeração brasileira……..38
Figura 11- Gráfico da função medida de pés cm x medida brasileira de calçados……..38
Figura 12 - Relações métricas de triângulos……40
Figura 13 - Sobreposição dos triângulos - relações métricas. Exemplo 1…..40
Figura 14 - Sobreposição dos triângulos - relações métricas. Exemplo 2…..41
Figura 15 - Triângulos das relações métricas……..41
Figura 16 - Mapa Mental - Relações métricas no triângulo retângulo……. 43
Figura 17 - Sólidos Geométricos e suas explanações……44
Figura 18 - Construção de pirâmide de base triangular - canudos e linhas…46
Figura 19 - Volume do Cubo……...47
Figura 20 - Volume do Paralelepípedo…… 47
Figura 21 - Volume de pirâmide de base quadrada……47
Figura 22 - Volume da pirâmide de base triangular…… 48
Figura 23- Exemplos de pirâmides…… 48
Figura 24 - Mapeamento de uma escola - Sistema Cartesiano……50
Figura 25 - Desafio grupo 1…… 51
Figura 26 - Desafio grupo 2…… 51
Figura 27 - Desafio grupo 3…… 52
Figura 28 - Desafio grupo 4…… 52
Figura 29 - Desafio grupo 5…… 53
Figura 30 - Gabarito grupo 1…… 54

Figura 31 - Gabarito grupo 2…….. 54
Figura 32 - Gabarito grupo 3…….. 55
Figura 33 - Gabarito grupo 4……...55
Figura 34 - Gabarito grupo 5…….. 56
Figura 35 - Dominó das funções…… 57
Figura 36 - Jogo Kojo…….. 59
Figura 37 - Elementos circunferência……62
Figura 38 - Demonstração do valor de π…… 62
Figura 39 - Triângulo retângulo…….. 63
Figura 40 - Triângulo retângulo 3,4 e 5…… 64
Figura 41 - Demonstração Teorema de Pitágoras…….. 64
Figura 42 - Demonstração do Teorema de Pitágoras com caixas de ovos… 65
Figura 43 - Demonstração do Teorema de Pitágoras com tampinhas de garrafa…… 65
Figura 44 - Demonstração do Teorema de Pitágoras com volume……..66
Figura 45- Atividade da Condição de Existência de um triângulo…… 67
Figura 46 - Condição da existência de um triângulo…….. 68
Figura 47- Triângulo construído com canudos…… 69
Figura 48 - Quadrado e losango - construção com canudinhos…….. 69
Figura 49 - Rigidez do triângulo - construção com canudinhos……... 70
Figura 50 - Tabuleiro para trabalhar estatística e probabilidade…….. 73
Figura 51 - Imagem - Aplicação da atividade…….. 75
Figura 52 - Foto- Aplicação da atividade…… 76
Figura 53 - Cubo de 1 litro de volume……...79
Figura 54 - Teodolito caseiro…….. 81
Figura 55 - Calculando a altura de uma construção utilizando o Teodolito….82
Figura 56 - Instrução de como construir o pantógrafo caseiro……. 83
Figura 57 - Situação problema da atividade…… 85

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....11
2 REVISÃO DE LITERATURA.....17
2.1 A IMPORTÂNCIA DO COMPONENTE CURRICULAR DE MATEMÁTICA.....17
2.2 O RELEVANTE PAPEL DO PROFESSOR.....19
2.2.1 O Professor do Componente Curricular de Matemática 22
2.3 ATIVIDADES EXPERIMENTAIS OU AULAS PRÁTICAS.....23
3 MATERIAL E MÉTODOS.....27
3.1 DELINEAMENTO DA PESQUISA..... 27
3.2 CONTEÚDOS DO 9º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL.....28
3.3 INFORMAÇÕES PARA CARACTERIZAÇÃO DAS ATIVIDADES EXPERIMENTAIS 29
3.4 COLETA DE DADOS: ENTREVISTAS..... 29
3.5 COLETA DE DADOS: PESQUISA BIBLIOGRÁFICA..... 29
3.6 ORGANIZAÇÃO DE ANÁLISE DE DADOS.....30
3.7 PLANEJAMENTO E ORGANIZAÇÃO DA CARTILHA..... 30
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES..... 31
4.1 ATIVIDADES EXPERIMENTAIS COLETADAS E PESQUISADAS..... 34
4.1.1 Atividades Experimentais Coletadas dos Docentes Entrevistados.....34
4.1.2 Atividades Experimentais Coletadas por Pesquisa Bibliográfica.....60
4.2 ATIVIDADES EXPERIMENTAIS E ESPAÇOS DE APLICAÇÃO.....85
5 CONCLUSÃO..... 89
REFERÊNCIAS..... 91

1 INTRODUÇÃO

Este trabalho surge a partir da observação da pequena quantidade de alunos com rendimento adequado na avaliação SAEB (Sistema de Avaliação da Educação Básica) do Ensino Fundamental (EF) e Ensino Médio (Brasil, 2021) no Componente Curricular (CC) de Matemática do Estado de Mato Grosso nos anos de 2017 a 2021. A Figura 1 apresenta os percentuais do Saeb sobre o aprendizado de Matemática no Estado de Mato Grosso até 2021. Na Figura 1, observa-se que mais de 50% dos estudantes de Mato Grosso apresentaram rendimento básico no Componente Curricular (CC) de Matemática (SAEB, 2021), e 33,7% apresentaram rendimento insuficiente, superando significativamente o número de alunos com resultado satisfatório, que resulta apenas 12,2%.

Figura 1- Índice de aprendizagem adequada no Estado de Mato Grosso.



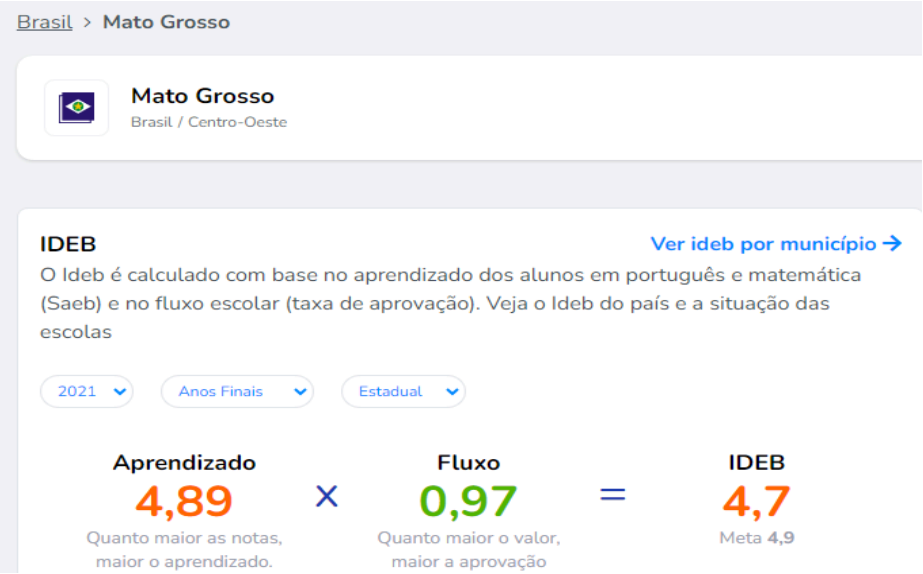
Fonte: https://qedu.org.br/brasil/explore

É importante ressaltar ainda que, comparando com os resultados obtidos em 2019, houve decréscimo de 1,2 pontos no resultado de rendimento satisfatório que era de 13,4%.

Analisando os resultados do Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (Ideb) do Estado de Mato Grosso no ano de 2021, verifica-se que está abaixo da meta estabelecida.

- Nos anos iniciais do Ensino Fundamental o índice foi de 5,5 e a meta era de 5,8.
- Nos anos finais do Ensino Fundamental o índice foi de 4,7 e a meta era de 4,9.
- No Ensino Médio foi de apenas 3,6 e a meta era de 4,4.

Figura 2 - IDEB de Mato Grosso - ano 2021

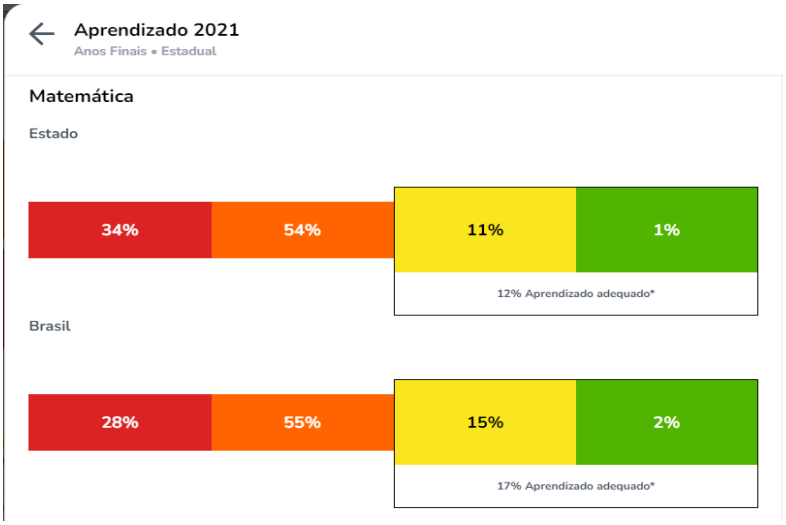


Fonte: https://qedu.org.br/uf/51-mato-grosso/ideb

Pela página do QEdu, é possível observar que os índices do CC de Matemática vão diminuindo com o passar das etapas, Anos Iniciais, Anos Finais e Ensino Médio, isso não aconteceu somente no ano de 2021, como elencados acima, mas também em outros anos, em outros Municípios e Estados.

Com a notável relevância de Atividades Experimentais e observando os baixos índices do Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (Ideb) do 9º ano do EF do CC de Matemática do Estado de Mato Grosso, que em 2021 era apenas 12% de aprendizagem adequada (figura 3) , almejei por algo que pudesse contribuir para a melhoria deste cenário.

Figura 3 - Índice de aprendizado do CC de Matemática



Fonte: https://qedu.org.br/uf/51-mato-grosso

Diante dessas análises, a estudante se incomodou com os índices do Componente Curricular (CC) de Matemática do 9º ano, refletindo que uma melhora no aprendizado deste ano escolar poderia contribuir gradativamente para uma melhora na aprendizagem no Ensino Médio. Foi por essa razão que este trabalho de dissertação está direcionado aos conteúdos do CC de Matemática do 9º ano do Ensino Fundamental (EF).

No entanto, a proposta deste trabalho não é oferecer uma descrição da atual situação do Ensino Fundamental e, também não simplesmente rever as deficiências atuais dessa etapa de escolaridade.

Procura-se aqui apresentar Atividades Experimentais do CC de Matemática que possam contribuir para a práxis do professor no 9º ano do EF, a partir dos desafios apresentados pela realidade social, econômica e política do momento atual.

A Matemática é citada por muitos como de difícil compreensão e também é vista, vulgarmente, como o “bicho papão”. Silveira (2014) relata que: A matemática da sala de aula perde esta beleza, para alguns estudantes, pois não conseguem enxergá-la, quando têm dificuldades em entendê-la e desta forma, a disciplina transforma-se num “bicho de sete cabeças”.

Em contraste à esta percepção, o Caderno do Professor de Práticas Experimentais e Investigativas - Matemática, da Secretaria Estado da Educação do Estado de São Paulo (SÃO PAULO, 2022) cita que o desenvolvimento de capacidades intelectuais presentes nos conhecimentos matemáticos, como a dedução, a generalização, a argumentação e a construção de conjecturas propicia uma construção melhor do paradigma da realidade.

Nesse contexto, é necessário que, constantemente, o professor do CC de Matemática motive e instrua os estudantes na busca de soluções, não lhe fornecendo a resposta de antemão, instigando-os a resolver problemas. Sensibilizando-os também, sobre a importância de serem detentores de conhecimento. Nessa condição, o desafio do professor é amplo diante das atratividades fora da sala de aula.

Não se pretende, aqui, sobrecarregar o professor com inúmeros atributos. Reconheço que, na sociedade atual, essa não é uma tarefa fácil, mas devemos sempre buscar nos empenhar ao máximo e entender que não somos os “salvadores do mundo”, para que a responsabilidade não se torne tão pesada. Ainda assim, sabemos que podemos fazer a diferença em nossa sala de aula. Desta forma, organizei este conjunto de Atividades Experimentais para contribuir com o professor, especificamente do CC de matemática.

O CC de matemática possui conteúdos de difícil compreensão, assim ao buscar métodos diversos, o professor despertará muito mais o interesse no aprendizado da Matemática, podendo aguçar a curiosidade e o ser investigativo no estudante. Trazendo para dentro da sala-de-aula, novas metodologias, tais que sejam prazerosas, interessantes e agradáveis a todo o grupo, facilitará com acerto o processo de ensino-aprendizagem, bem como estabelecendo um vínculo maior entre professor-aluno.

Dentre as várias práticas, é consenso entre autores como Oliveira (2017), Pacheco (2015) e professores, a percepção de que as Atividades Experimentais contribuem de maneira eficaz para amenizar os desafios educacionais na atualidade, despertando o interesse dos alunos.

> Sabe-se que a experimentação tem a capacidade de despertar o interesse dos alunos e é comum ouvir de professores que ela promove o aumento da capacidade de aprendizagem, pois a construção do conhecimento

> científico/formação do pensamento é dependente de uma abordagem experimental e se dá majoritariamente no desenvolvimento de atividades investigativas (Giordan, 1999).

Considerando a importância do aprendizado no ensino da Matemática e refletindo minha prática pedagógica em uma trajetória de mais de 20 anos na Educação, pude perceber que a Atividade Experimental além de ser atrativa, contribui para um melhor aprendizado desta disciplina tão temida por muitos.

É notório que a experimentação desperta a curiosidade, o entusiasmo, ademais teoria e prática são complementares. Nessa diapasão, Pacheco (2015) narra:

> A experimentação é sempre motivo de curiosidade e de entusiasmo entre os alunos, independentemente da área do conhecimento. No entanto, é evidente que o ensino experimental apresenta um carácter ainda mais motivador, lúdico e essencialmente associado aos sentidos. De fato, há já mais de 2300 anos, Aristóteles defendia a importância da experiência, afirmando que “quem possuir a noção sem a experiência, e conhecer o universal ignorando o particular nele contido, enganar-se-á muitas vezes no tratamento (Aristóteles, 1979, apud por Giordan, 1999, p. 43).

O escopo deste trabalho é centrado na produção do Recurso Educacional na forma de uma cartilha, que será direcionada a professores do CC de Matemática do 9º ano do EF, com a intenção de auxiliar sua prática pedagógica, tornar as aulas de matemática mais atrativas e de desmistificar a matemática como disciplina de difícil compreensão. Também colaborando com o ensino da Matemática e objetivando um melhor aprendizado de nossos estudantes neste CC.

Desta forma, espera-se que a coleta destas Atividades Experimentais, contribua com a prática dos professores do CC de matemática do 9º ano do Ensino Fundamental, no sentido de ressignificar os conteúdos através destas.

O levantamento dessas Atividades Experimentais, contido neste trabalho, foi coletado por meio de entrevista orientada com professores do CC de Matemática nas Escolas Estaduais Urbanas do Município de Alta Floresta-MT do 9º ano do EF. Também inclui uma pesquisa bibliográfica conduzida por esta autora. Este foi desenvolvido com o objetivo de ampliar os conhecimentos sobre Atividades

Experimentais relacionadas ao ensino do CC de Matemática, especificamente as estabelecidas ao 9º ano do EF.

Com esse compilado foi elaborado um Recurso Educacional em forma de cartilha, para ampla divulgação, em consonância com os conteúdos abordados no material adotado pela Secretaria de Educação do Estado de Mato Grosso do ano de 2024, com instruções de como fazer o uso dessas Atividades Experimentais, advindas do resultado de pesquisas e entrevistas. As habilidades da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) dos conteúdos foram relacionadas nas respectivas Atividades Experimentais.

O primeiro capítulo, aborda a importância do currículo de matemática, destacando o papel relevante do professor na atualidade e, especificamente, do professor de currículo de matemática. Conclui-se ressaltando a relevância da utilização de Atividades Experimentais na aprendizagem dos estudantes.

No segundo capítulo foram descritos os materiais e métodos utilizados neste trabalho, o delineamento, o procedimento de coleta de dados e a forma como foi realizada a análise dos dados.

No último capítulo, apresentam-se os resultados e discussões, subdivididos entre as Atividades Experimentais coletadas por meio de entrevistas e as coletadas por meio de pesquisa bibliográfica.

Por fim, este trabalho almeja tornar as aulas do CC de Matemática mais atrativa e dinâmica, em que os estudantes possam assimilar melhor os conteúdos desta disciplina tão importante para o desenvolvimento do raciocínio lógico, e a formação de cidadãos críticos, criativos, reflexivos e dinâmicos, bem como contribuir com a prática dos professores do CC em questão.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 A IMPORTÂNCIA DO COMPONENTE CURRICULAR DE MATEMÁTICA

A presença e a importância do CC de Matemática estão descritas de forma precisa no Caderno do Professor de Práticas Experimentais e Investigativas Matemática, produzido pela Secretaria de Estado de Educação de São Paulo:

> A presença e a importância da Matemática estão cada vez mais abrangentes quando se trata das atividades humanas, fazendo com que seu aprendizado seja fundamental para a inserção do(a) cidadão(ã) no mundo do trabalho e nas relações sociais. O seu caráter fundamental permite resolver problemas práticos e fornece, ao mesmo tempo, ferramentas importantes para a construção do saber científico. O desenvolvimento de capacidades intelectuais presentes nos conhecimentos matemáticos — deduzir, generalizar, argumentar e conjecturar — propicia aos(às) estudantes uma formação de visão mais ampla da realidade, fazendo com que atuem num mundo em constante mudança. (Caderno do professor, 2021, p. 06)

Na página Kumon Brasil, no artigo: “Por que estudar matemática? Entenda os benefícios dessa disciplina”, o autor relata que:

> Entre os alunos, a matéria costuma ser o típico caso de “ame ou odeie”, sem espaço para meio-termo. Para alguns, ela traz satisfação e prazer em aprender. Para outros, medo, ansiedade e baixa autoestima por não conseguir compreender e acompanhar os conteúdos. Entretanto, amando ou odiando, é inegável que a matéria possui importância fundamental na vida de todas as pessoas e seu aprendizado é parte importante da formação de indivíduos autônomos. (Kumon, 2022)

Descreve ainda que:

> Os benefícios de estudar matemática são maiores do que muitas pessoas que perguntam “para que aprender matemática?” podem imaginar. Eles estão ligados não só à vida acadêmica e profissional, mas também ao cotidiano de todo mundo. Afinal, a matemática é muito mais que tabuada, frações, regra de três e fazer operações no papel. Ela está no ato de ver que horas são no seu relógio, na construção do sistema operacional do seu telefone celular, nas contas, boletos e cálculo de frete, nas quantidades de uma receita, no tempo para o seu transporte chegar ao destino. (Kumon, 2022)

De fato, a Matemática é reconhecida por muitos, como de difícil compreensão e para que esse modelo seja desconstruído muito há que se fazer, tendo em vista, que ensinar está cada dia mais desafiador e também pela complexidade da disciplina em questão. Não se pode negar, a importância dessa desconstrução, haja visto que a Matemática se faz presente tanto no âmbito profissional, quanto no cotidiano de todo cidadão.

Esse relevante papel do CC da Matemática é destacado nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN):

> É importante, que a Matemática desempenhe, equilibrada e indissociavelmente, seu papel na formação de capacidades intelectuais, na estruturação do pensamento, na agilização do raciocínio dedutivo do aluno, na sua aplicação a problemas, situações da vida cotidiana e atividades do mundo do trabalho e no apoio à construção de conhecimentos em outras áreas curriculares. (Brasil, PCN, livro 3, 1997, p. 21)

A matemática deve fazer parte integrante da vida do cidadão, pois ela direciona o cidadão a defender a integridade, a vivência e a sobrevivência, em seu papel social e cultural como demonstrado pela sua história no decorrer do tempo.

O Ministério da Educação relata o papel formativo do CC de Matemática:

> Em seu papel formativo, a matemática contribui para o desenvolvimento de processos de pensamento e a aquisição de atitudes, cuja utilidade e alcance transcendem o âmbito da própria matemática, podendo formar no aluno a capacidade de resolver problemas genuínos, gerando hábitos de investigação, proporcionando confiança e desprendimento para analisar e enfrentar situações novas, propiciando a formação de uma visão brasil ampla e científica da realidade, a percepção da beleza e da harmonia, o desenvolvimento da criatividade e de outras capacidades pessoais. (Brasil, 1999, p 251)

Diante do exposto, é necessário que todos os envolvidos no Sistema de Educação Brasileiro (profissionais da educação, estados, municípios, etc.) reflitam sobre a importância da Matemática na formação de um cidadão crítico, atuante e ciente dos desafios da vida cotidiana e profissional.

O conhecimento matemático apresenta um potencial de grande aplicabilidade na construção da cidadania e que deve ser explorado da forma mais ampla possível. Para exercer a cidadania é preciso saber calcular, medir, raciocinar, argumentar, tratar informações estatisticamente, enfim vários saberes relacionados ao aprender matemática.

Ademais, tem-se a percepção que a sensibilização quanto a importância deste CC, se faz necessária para auxiliar na quebra de paradigma sobre Matemática ser “bicho de sete cabeças”.

Como relata D’Ambrósio (2010), “pois não basta ensinar se os alunos não se interessam o suficiente”.

Nota-se, que também auxilia nessa quebra de paradigma quando o estudante ganha confiança em suas habilidades, quando é levado a perceber que construir essa confiança vem da prática consistente e do entendimento de que errar faz parte do processo de aprendizado. O encorajamento e a motivação também desempenham papéis importantes. É fundamental que os estudantes entendam a matemática não como um obstáculo, mas como uma disciplina que pode ser dominada.

2.2 O RELEVANTE PAPEL DO PROFESSOR.

Segundo o artigo 205 da Constituição da República Federativa do Brasil (1988): "A educação, direito de todos e dever do Estado e da família, será promovida e incentivada com a colaboração da sociedade, visando ao pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para a cidadania e sua qualificação para o trabalho."

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) elaborados pela Secretaria de Educação Fundamental do Ministério da Educação (MEC), em 1997, ressalta que, são objetivos do ensino fundamental, dentre eles, que os alunos sejam capazes de:

> • compreender a cidadania como participação social e política, assim como exercício de direitos e deveres políticos, civis e sociais, adotando, no dia-a-dia, atitudes de solidariedade, cooperação e repúdio às injustiças, respeitando o outro e exigindo para si o mesmo respeito;
>
> • saber utilizar diferentes fontes de informação e recursos tecnológicos para adquirir e construir conhecimentos;
>
> • questionar a realidade formulando-se problemas e tratando de resolvê-los, utilizando para isso o pensamento lógico, a criatividade, a intuição, a capacidade de análise crítica, selecionando procedimentos e verificando sua adequação. (Brasil, PCN. 1997, p. 06)

Diante de tais habilidades elencadas, há de se perceber a responsabilidade e o desafio de todos e todas frente à Educação. E o professor, que tem o contato direto com os estudantes, precisa estar ciente do seu trabalho a ser desenvolvido em consonância com a legislação vigente.

Neste contexto, é nítido o desafio do professor do CC de Matemática, e também sua responsabilidade perante o ensino deste componente.

O professor, dentre outros atributos, tem papel de auxiliar o estudante a pensar, refletir, resolver problemas, interpretar e discutir. O professor deve ser orientador, mediador e organizador no processo de ensino-aprendizagem, respeitando as diferenças existentes entre os estudantes. No entanto, a educação formal tem sido baseada na transmissão de explicações e teorias, com exercícios repetitivos. É sabido que o desafio que se encontra na educação é sermos capazes de aplicar metodologias diferenciadas, almejando atratividade no ensinar .

Temos os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), com caráter orientador, as As Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs) que são um conjunto de normas obrigatórias e a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) que é um documento de caráter normativo. É importante destacar que cada um possui sua função específica e um não revoga o outro. No Estado de Mato Grosso tem o Documento de Referência Curricular (DRC) para Mato Grosso (2018), trata-se de uma proposta organizacional da trajetória de escolarização, para a equipe escolar deve ser o norte, o DRC-MT foi pensado na realidade de Mato Grosso, indicando possíveis habilidades e objetos de conhecimentos a serem trabalhados, em sintonia com a BNCC.

O conhecimento de tais documentos pode ampliar a visão do professor em relação a sua função, princípios que regem a Educação Brasileira, enfim contribuir para reflexão de sua prática. Afinal, o papel do professor, na formação do estudante, nos dias atuais, é extremamente desafiador. A atratividade fora da escola é gigantesca, principalmente, com o avanço tecnológico. Assim, além do ensino dos conteúdos, é de suma importância o professor trabalhar com a sensibilização de o estudante ser detentor de conhecimento. Ademais, o estudante precisa ver o professor como mediador, e deve se tornar protagonista em seu aprendizado.

O processo ensino-aprendizagem é propiciar a construção do conhecimento para o educando (aluno), de forma crítica e estimular a ser autônomo e a investigar, discutir e raciocinar, e vale ressaltar que o mediador é o educador (professor) (Freire, 1996).

Como relatado acima, o professor exerce um papel de fundamental importância, devendo lançar mão de ser apenas transmissor de conteúdos, deixando o estudante ser o protagonista do seu aprendizado, instigando-o a buscar o resultado da situação problema, não fornecendo de imediato as respostas, sempre motivando a descoberta e construção do conhecimento e o sensibilizando da importância de ser detentor de conhecimento.

Ainda neste contexto, faz-se necessário que o professor sempre reflita sobre seu relevante papel de organizador do ambiente pedagógico. Nos relata Freire: “é pensando criticamente a prática de hoje ou de ontem que se pode melhorar a próxima prática. (Freire, 2019, p. 40).

Segundo Caetano (2003), a reflexão usa a investigação para ajudar a compreender criticamente as várias ações que o professor tende a compreender-se sobre a situação, sobre si próprio, sobre a ação e sobre as suas possíveis consequências. Numa perspectiva de reconstrução de experiências, por meio de uma reflexão crítica, o conhecimento é visto como emergente e é usado para aprender, informar e transformar a prática.

Assim, pensar criticamente sobre a prática, refletindo sobre a mesma, implica no professor dominar habilidades que fazem parte do atual contexto educacional (professor mediador-estudante protagonista), como o reconhecimento de problemas, construir ações transformadoras, avaliar-se.

Verifica-se, portanto, que o papel do professor no ensino-aprendizagem é extremamente relevante, sendo assim, exige do profissional da educação uma busca constante de aperfeiçoamento, atualização, reflexão sobre sua prática e sobre seu papel enquanto educador, que é de grandiosa responsabilidade. Afinal, formar cidadãos capazes de exercer com responsabilidade sua cidadania, se torna um grande desafio e um enorme desenvolver de habilidades, visto que na maioria das vezes, também não foi essa a formação nos dada.

Portanto, é essencial refletirmos sobre nossa prática, buscar constantemente o aperfeiçoamento profissional e avaliar nosso papel como professores. Temos a responsabilidade de formar cidadãos críticos, conscientes de seus direitos e deveres. São muitas habilidades envolvidas, o que aumenta ainda mais a responsabilidade do professor.

Paulo Freire relata sabiamente sobre ser educador:

> Ninguém começa a ser educador numa certa terça-feira, às quatro horas da tarde. Ninguém nasce educador ou marcado para ser educador. A gente se faz educador, a gente se forma como educador, permanentemente, na prática e na reflexão sobre a prática. (Freire, 1991, p.58)

Como nos relata o grandioso escritor e também educador Paulo Freire, nos formamos educador constantemente com a prática e na reflexão sobre a prática, tem-se erros, acertos e tudo é aprendizado, dia após dia na carreira docente.

2.2.1 O Professor do Componente Curricular de Matemática

Como relatado acima, o professor deve refletir criticamente sobre sua prática, principalmente no quesito de deixar de ser o transmissor de conteúdos, para ser o mediador do aprendizado, e o estudante deixar de ser o receptor de conteúdos para ser o protagonista de seu aprendizado. Isso para que o estudante desenvolva as 10 Competências Gerais da BNCC, e suas respectivas habilidades.

A segunda competência geral da BNCC normatiza:

> Pensamento científico, crítico e criativo
>
> Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas. (Brasil, 2018, p. 11)

Em consonância com a BNCC, a área de Matemática é importante para o desenvolvimento do raciocínio lógico, da resolução de problemas e compreensão dos princípios matemáticos, bem como o incentivo aos estudantes a aplicarem habilidades matemáticas em contextos reais, preparando-os para desafios concretos em suas vidas acadêmicas e profissionais.

Nesse contexto, o professor do CC de Matemática, necessita motivar e instruir os estudantes na busca de soluções, não lhe fornecendo a resposta de antemão, instigá-los a resolver problemas, sempre os motivando para isso. Sensibilizando-os também, sobre a importância de serem detentores de conhecimento.

Sá (2020) acredita que para que o ensino de matemática contribua na formação do aluno, o professor deve mudar sua postura e permitir que esse aluno descubra e redescubra resultados matemáticos, sob sua orientação.

Portanto, há necessidade de uma matemática interessante, exploratória, divertida e desafiadora, eliminando-se a matemática formalizada, bitolada, castradora (D'Ambrósio, 1996, p.13).

Nessa conjuntura, exige-se do professor de Matemática novas posturas metodológicas e uma busca constante por formação. É fundamental que ele entenda seu papel como mediador na construção do conhecimento, e não apenas como um transmissor de conteúdos.

> Algo bem interessante ao falarmos em educação é a figura do professor, que segundo Bristot (2006, p. 8) tem a tarefa de "preparar o aluno para a vida, deixá-lo com bagagem necessária para enfrentar novos desafios". Muniz (2007, p. 32) afirma que uma vez que o professor possui um papel fundamental como promotor do processo de aprendizagem ou como organizador do ambiente pedagógico, analisar o seu papel é imprescindível para se entender a problemática do ensino-aprendizagem de Matemática. (Jonathas, 2018, p. 03)

Como mencionado, é essencial que o professor reflita sobre seu papel para compreender a problemática do ensino-aprendizagem do CC de Matemática. O professor deve atuar como promotor do processo de aprendizagem, orientando seus estudantes a alcançar as habilidades estabelecidas pelo contexto educacional vigente.

2.3 ATIVIDADES EXPERIMENTAIS OU AULAS PRÁTICAS

A Secretaria de Estado de Educação do Estado de Mato Grosso adotou para as escolas estaduais o material didático estruturado do ano de 2023. Esse material foi elaborado pela Fundação Getúlio Vargas e aborda as disciplinas de cada ano do Ensino Fundamental anos finais (6º, 7º, 8º e 9º ano) e Ensino Médio.

> O Sistema Estruturado de Ensino beneficia alunos e professores do ensino fundamental, médio e das modalidades de educação de Jovens e Adultos (EJA) e Quilombola. O conteúdo programático será regionalizado, seguindo os padrões da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e o Documento de Referência Curricular de Mato Grosso (DRC-MT). Os programas contemplam as mais diversas áreas do conhecimento e estão organizados

> de acordo com as necessidades de cada ano, considerando a progressão das aprendizagens. (Rosa, 2022)

Esta pesquisa foi norteada utilizando o material didático estruturado produzido para o 9º Ano do EF.

> É considerado material didático todo o material que tem por objetivo apoiar a atividade pedagógica, de modo que o seu conteúdo esteja relacionado à transmissão do conhecimento de forma sistematizada e de acordo com o planejamento pedagógico. (SAE, 2022)

Observa-se que o Estado tem como objetivo, com este material, melhorar os índices e regulamentar os objetos do ensino a serem trabalhados nas escolas estaduais. Esta é uma das ações do Estado em busca de uma melhor qualidade de ensino, visando melhorar seu posicionamento no ranking nacional.

A literatura apresenta inúmeras metodologias de ensino, que visam auxiliar o professor a desenvolver uma prática eficiente e dinâmica. Entre essas metodologias, destaca-se a Atividade Experimental, que será o foco deste trabalho e aprofundamento.

Sá (2019) caracteriza a Atividade Experimental como estratégia metodológica e assim descreve:

> Essa estratégia metodológica tem como característica ser a aula desenvolvida por meio da realização de tarefas experimentais, elaboradas e acompanhadas pelo docente, com o objetivo de levar o estudante ao encontro com um conhecimento matemático específico após a execução de tarefas, registro de resultados, análise e reflexões sobre os resultados obtidos culminando com a sistematização do conteúdo. (Sá, 2019, p.155).

Sá (2020) também caracteriza o Ensino por Atividade como uma metodologia que exige a participação do aluno por meio de experimentos com materiais manipulativos para vivenciar o processo de descoberta.

Pires (2016) utiliza o termo Aula Prática para descrever a metodologia na qual os alunos utilizam materiais manipulativos para executar algum experimento que induz a construção de conceitos, que permita verificar teoremas e leis e que possibilite ao aluno ser parte ativa no processo de aprendizagem.

Percebe-se que as definições de Aula Prática por Pires (2016) ou de Atividade descrita por Sá (2020), são similares. Neste trabalho, será tratado como Atividades Experimentais.

Para Oliveira (2017), que também trata como Atividades Experimentais, relata que estas como ferramentas pedagógicas, podem estimular a interação, a reflexão, a observação e a criticidade no processo de ensino e aprendizagem, tornando o aprendizado mais contextualizado e assim, mais significativo para os alunos.

É descrito por Dullius e Quartieri (2017) que:

> A experimentação tem um papel relevante para o ensino de Ciências e as Atividades Experimentais despertam a curiosidade e o interesse dos estudantes, favorecendo o envolvimento dos mesmos nas aulas e consequentemente contribuindo nos processos de ensino e de aprendizagem, independente do nível de escolaridade a que pertençam. (Dullius e Quartieri, 2017, p.10)

O que há de se notar, pelo descrito, é que o experimento desperta o interesse em diversas áreas do saber.

Segundo Machado (2015), os educandos precisam vivenciar situações em que sejam incentivados a criar conexões com o mundo, para que consigam alcançar o aprendizado. O sentimento de curiosidade dos alunos deve ser priorizado, estimulando-os a questionar conceitos preestabelecidos socialmente.

Conforme descrito, é evidente que a educação deve ir além do ensino das disciplinas do currículo escolar. Estimular o pensamento crítico é extremamente necessário para a formação do cidadão.

Silva (2021) fala do envolvimento efetivo do estudante quanto a utilização da metodologia por Atividades Experimentais:

> O ensino de matemática através de atividades experimentais é um recurso que pode contribuir de forma efetiva para a aquisição do conhecimento. Esta estratégia didática possibilita ao aluno ser o protagonista no processo de aprendizagem, uma vez que a aquisição de conteúdos matemáticos é muitas vezes facilitada com a manipulação de materiais ou a realização de atividades. A atividade experimental é uma metodologia que pode auxiliar a aquisição do conhecimento matemático pois permite ao aluno se envolver com mais efetividade na aula através da manipulação de experimentos que permitirão a observação de fenômenos, a formulação de hipóteses, a realização de conclusões e consequentemente a construção de conceitos. (Silva, 2021, p. 23).

Sá, Mafra e Fossa (2022), faz um relato sobre o trabalho do Ensino de Matemática baseado em atividades experimentais:

> A proposta de trabalho do ensino de matemática baseado em atividades experimentais pressupõe a possibilidade de conduzir o aprendiz através de uma sequência de momentos, nos quais várias noções matemáticas estão presentes. Assim, a atividade deverá não somente conter, na sua estrutura, a possibilidade de elaborar situações de ensino que refletem as noções matemáticas a serem abordadas, mas deverá também ser configurada de tal forma que a sua implementação permita a configuração eficaz dos sucessivos momentos a serem vivenciados pelo estudante.(Sá, Mafra e Fossa, 2022, pág. 2).

Diante do exposto, observa-se a importância da aplicação dessas atividades, que, além de possuírem uma estrutura definida, devem ser configuradas de maneira eficaz para os sucessivos momentos a serem vivenciados pelos estudantes. Em outras palavras, elas devem ser cuidadosamente pensadas e planejadas.

3 MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa realizada neste trabalho foi de natureza aplicada e teve um caráter exploratório e descritivo quanto aos seus objetivos, com o propósito de criar uma cartilha de Atividades Experimentais. Este material, como mencionado anteriormente, foi desenvolvido em consonância com os objetos de conhecimento do Componente Curricular (CC) de Matemática do 9º ano do Ensino Fundamental, abordados no material estruturado adotado pela Secretaria de Educação do Estado de Mato Grosso no ano letivo de 2024.

3.1 DELINEAMENTO DA PESQUISA

A pesquisa desenvolveu-se por meio de entrevista com professores (as) do CC de Matemática do 9º ano do Ensino Fundamental das Escolas Urbanas do Município de Alta Floresta-MT, e também através de um estudo bibliográfico com o objetivo de fazer um levantamento de dados sobre as Atividades Experimentais utilizadas para esse CC e ano, supracitados. O estudo culminou-se com a elaboração de uma cartilha para divulgação dessas atividades.

A elaboração e curadoria dessas Atividades Experimentais foi realizada em 2 etapas, (i) por meio de entrevistas orientadas com professores do 9º ano EF do CC de de Matemática de nove Escolas Estaduais, localizadas na zona urbana do município de Alta Floresta-MT, no ano escolar de 2024; (ii) por meio de pesquisa bibliográfica relativa aos objetos de conhecimentos contidos no material estruturado adotado pelo Estado de Mato Grosso, também do ano de 2024.

Durante a coleta das Atividades Experimentais nas entrevistas com os professores, foram solicitadas as seguintes informações sobre cada Atividade Experimental do CC de Matemática:

- Nome da atividade;
- Conteúdo relacionado;
- Habilidades a que se destina desenvolver;
- Individual ou em grupo;
- Se desenvolvida em sala de aula, fora de sala, laboratorial ou de campo;
- Materiais necessários ou utilizados;

- Tempo previsto para execução;
- Descrição e dinâmica da atividade.
- Origem da atividade: criada pelo docente, ou apropriada de outro docente, ou material didático ou de outra área profissional.

3.2 CONTEÚDOS DO 9º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL

Foi realizada a coleta dos conteúdos de matemática do 9º ano, extraídos do Material Didático Estruturado adotado pela Secretaria de Educação do Estado de Mato Grosso para as escolas públicas estaduais, no ano de 2024. Que segue:

1º Bimestre
Unidade 1 – Números reais
Unidade 2 – Proporção
Unidade 3 – Equações de 2º grau
Unidade 4 – Equações de 2º grau: aplicações

2º Bimestre
Unidade 1 – Introdução às funções
Unidade 2 – Função polinomial do 1º grau
Unidade 3 – Semelhança de triângulos
Unidade 4 – Triângulo retângulo

3º Bimestre
Unidade 1 – Probabilidade e Estatística
Unidade 2 – Função polinomial do 2º grau
Unidade 3 – Trigonometria no triângulo retângulo
Unidade 4 – Relações métricas na circunferência

4º Bimestre
Unidade 1: Áreas e volumes
Unidade 2: Sistema de equações e proporção
Unidade 3: Proporção: áreas e volumes,
trigonometria em um triângulo qualquer

3.3 INFORMAÇÕES PARA CARACTERIZAÇÃO DAS ATIVIDADES EXPERIMENTAIS

Em cada prática coletada junto aos professores e nas investigadas por esta professora pesquisadora, foram listadas as habilidades da BNCC (Base Nacional Comum Curricular) relacionadas ao conteúdo trabalhado.

3.4 COLETA DE DADOS: ENTREVISTAS

Realizou-se o levantamento das escolas urbanas do Município Alta Floresta, Estado de Mato Grosso (O Município possui 3 escolas na zona rural que não foram alvo desta pesquisa), que no momento são 9 (nove), e também de professores que atuam no CC de Matemática no 9º ano.

A intenção era entrevistar um professor de cada uma das nove escolas da região urbana de Alta Floresta, com o objetivo de coletar pelo menos duas Atividades Experimentais de cada docente. No entanto, não consegui atingir esse objetivo. Alguns professores utilizavam essas atividades com pouca frequência, outros relataram a falta de tempo devido à extensão do material do SEE e alguns, ainda um pouco acanhados, revelaram não ter essa prática. Todavia, este não é o foco desta pesquisa.

Foram coletadas oito Atividades Experimentais em entrevistas realizadas com os professores. O contato foi estabelecido com professores de todas as nove escolas urbanas do Município, contudo, a coleta foi efetivada apenas com professores de cinco dessas escolas.

3.5 COLETA DE DADOS: PESQUISA BIBLIOGRÁFICA

A etapa preliminar da pesquisa bibliográfica foi conduzida por meio de consultas no Google Acadêmico, utilizando as seguintes palavras-chave “Atividades Experimentais de Matemática”, “ensino de matemática”, “práticas 9º ano matemática ”, “Condição de existência de triângulos”, “Teorema de Pitágoras, demonstração”, “Trigonometria em um triângulo qualquer”, “demonstrando o valor de π”, “Estatística e Probabilidade 9º ano”, “Potenciação e radiciação 9º ano ". Além disso, foram

consultados os conteúdos listados no Material Estruturado por bimestre e descritos neste trabalho.

3.6 ORGANIZAÇÃO DE ANÁLISE DE DADOS

As Atividades Experimentais foram associadas aos conteúdos do CC de Matemática e relacionadas com a habilidade correspondente que se pretende desenvolver nos estudantes. Após serem redigidas, foram enviadas aos docentes para aprovação da forma como foram descritas.

No trabalho, as atividades coletadas por meio de entrevistas com os professores foram separadas daquelas oriundas de pesquisa bibliográfica. Na Cartilha, essa separação não foi realizada.

3.7 PLANEJAMENTO E ORGANIZAÇÃO DA CARTILHA

Como resultado deste trabalho, foi elaborada uma cartilha que reúne um conjunto de Atividades Experimentais. Este material se apresenta como Recurso Educacional da dissertação de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional direcionado aos professores do CC de Matemática.

O produto técnico (recurso educacional) foi construído para a divulgação da compilação das Atividades Experimentais tanto da pesquisa bibliográfica quanto resultante das entrevistas.

Esta cartilha será destinada aos professores do CC de Matemática do 9º ano do EF, visando facilitar o acesso a Atividades Experimentais, auxiliando sua prática pedagógica e com o intuito de tornar as aulas de matemática mais atrativas, além de desmistificar o CC como de difícil compreensão. A cartilha será submetida a avaliação dos docentes entrevistados e o material produzido está na forma de Copyright [1] Será um Recurso Educacional Aberto - REA[2].

---

[1] Copyright é uma licença fechada que assegura seus direitos apenas ao autor – que, se quiser, pode acrescentar termos de distribuição para torná-la Copyleft. Copyleft é uma licença aberta, passível de alteração e reprodução por qualquer pessoa, desde que seus direitos livres sejam mantidos.

[2] Os REA ou *Open Educational Resourses* (OER) são materiais de ensino, aprendizagem e investigação, em qualquer suporte ou mídia, digital ou não, que estão sob domínio público ou são disponibilizados com licença aberta que permite acesso, uso, adaptação e redistribuição gratuita por terceiros, sem restrição ou com poucas restrições. (UNESCO, 2012, p. 1)

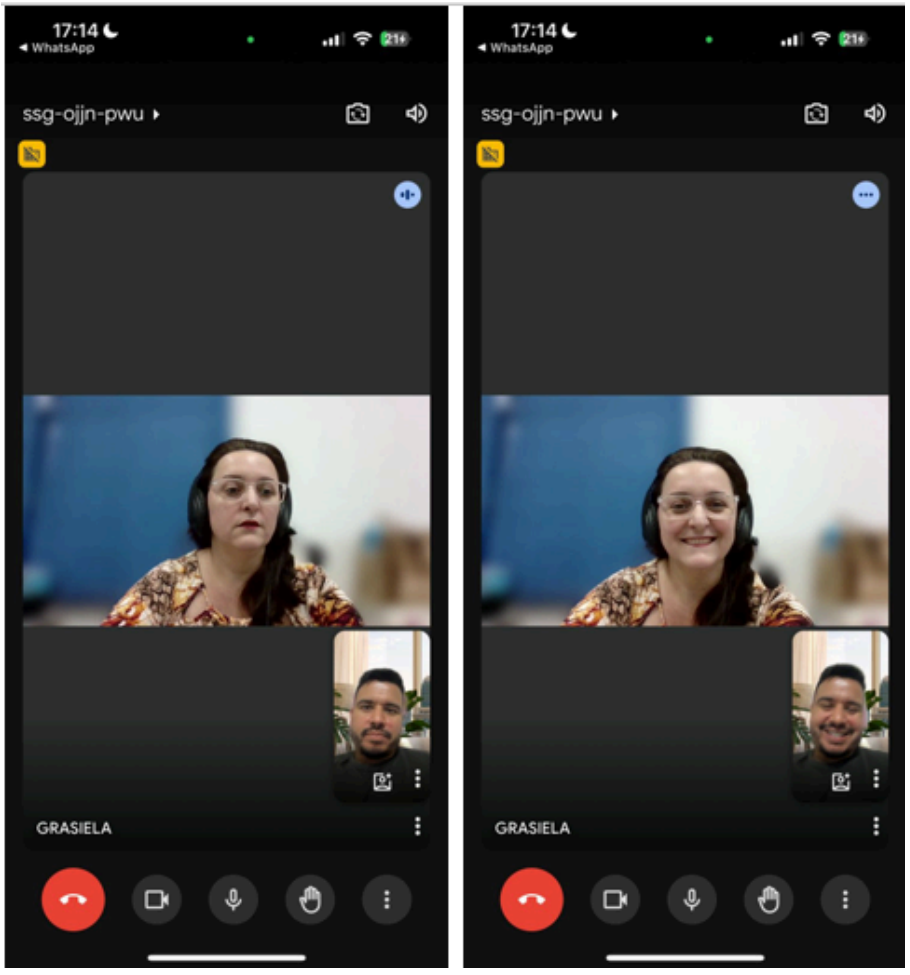
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Realizou-se o levantamento por meio da Diretoria Regional de Educação (DRE) das escolas urbanas do Município de Alta Floresta, Estado de Mato Grosso. O Município possui 3 escolas na zona rural que não foram alvo desta pesquisa, que no momento são 9 (nove), e também de professores que atuam no CC de Matemática no 9º ano, como segue:

Escolas Estaduais Urbanas	Professores Entrevistados
1) EE 19 de Maio	Professor (a) não concedeu entrevista, em contato pelo whatsapp relatou não ter atividade experimental para compartilhar
2) EE Cecília Meireles	Professor (a) não concedeu entrevista, em contato pelo whatsapp relatou não ter atividade experimental para compartilhar
3) EE Dom Bosco - Escola de Tempo Integral	Professora de atividade experimental relatou ter trabalho experimentos de ciências, mas não do CC de Matemática.
4) EE Jayme Veríssimo de Campos Junior - Escola de Tempo Integral	Mauver Antônio Sartori
5) EE Jardim Universitário	Erick Cristian Tourão Oliveira
6) EE Ludovico da Riva Neto - Escola de Tempo Integral	Professor (a) não concedeu entrevista, em contato pelo whatsapp relatou não ter atividade experimental para compartilhar
7) EE Militar Dom Pedro II “Vitória Furlani da Riva”	Simone José Aparecida da Silva Santos
8) EE Marines de Fátima Sá Teixeira	Daiane Ferreira da Silva
9) EE Rui Barbosa	Fábio Luiz Rech

As entrevistas foram realizadas com os professores das escolas estaduais urbanas do município de Alta Floresta, em datas previamente estabelecidas, resultando na coleta e organização de oito Atividades Experimentais. A entrevista orientada[3] visou levantar dados sobre as Atividades Experimentais com os professores das escolas e foi realizada pelo WhatsApp e Google Meet, com o objetivo de obter informações para análise quantitativa e qualitativa.

Figura 4- Diálogo com docentes



Fonte: Print de uma das entrevistas

[3] Entrevista orientada: O entrevistador focaliza sua atenção sobre uma experiência dada e seus efeitos; isso quer dizer que ele sabe por antecipação os tópicos ou informações que deseja obter com a entrevista.

As Atividades Experimentais resultantes das entrevistas com os professores estão numeradas de 01 a 08, sendo as seguintes:

(01) Soma dos ângulos internos de um triângulo com papel e tesoura;

(02) Trabalhando funções de 1º grau e gráficos utilizando numeração de calçados e aprendendo a utilizar o Excel;

(03) Deduções das relações métricas no triângulo retângulo partindo de um retângulo;

(04) Planificação de figuras espaciais em cartolina;

(05) Construção do cubo, paralelepípedo e pirâmides de base triangular e quadrada com canudinhos;

(6) Caça ao tesouro. Explorando o Sistema Cartesiano;
(07) Dominó de Função;

(08) Kojo - o jogo de deduções.

Como resultado da pesquisa bibliográfica, foram listadas 10 (dez) Atividades Experimentais que se enquadram no escopo da pesquisa. Essas atividades são identificadas de 09 a 18 da seguinte forma:

(09) Calculando o valor de π por meio da medição do uso de barbante e régua;

(10) Compreendendo o teorema de Pitágoras;

(11) Descobrindo a condição para a construção de triângulos, com canudinhos;

(12) Análise da rigidez do triângulo, utilizando construção de figuras planas com canudinhos;

(13) Brincando com a Estatística e a Probabilidade;

(14) Operações de Potenciação e Radiciação na trilha sinalizada;

(15) Volume utilizando isopor, jarra medidora e material dourado;

(16) Trigonometria em um triângulo qualquer com o Teodolito Caseiro;

(17) Pantografo caseiro–Teorema de Tales;

(18) A história de Mussaraf–desafios com frações.

O objetivo inicial era coletar duas Atividades Experimentais de cada professor. No entanto, em alguns casos, apesar das tentativas de diálogo, os professores não compartilharam Atividades Experimentais; em outros, compartilharam apenas uma atividade. Houve também casos em que os professores compartilharam conforme o esperado, ou seja, duas Atividades Experimentais.

Por fim, fez-se uma organização dessas Atividades Experimentais e foi elaborada uma cartilha com o objetivo de expor, de forma leve e dinâmica, estas atividades. Essa cartilha terá ampla divulgação, visando contribuir com a prática dos professores do CC de Matemática.

4.1 ATIVIDADES EXPERIMENTAIS COLETADAS E PESQUISADAS

As Atividades Experimentais contidas neste trabalho, como supracitado, foram coletadas através de pesquisa bibliográfica e entrevistas com docentes do CC de Matemática do 9º ano do EF.

4.1.1 Atividades Experimentais Coletadas dos Docentes Entrevistados

Em entrevistas realizadas com os docentes do CC de Matemática do 9º ano do EF das escolas urbanas do município de Alta Floresta foram coletadas as seguintes Atividades Experimentais:

Atividade experimental 01: Soma dos ângulos internos de um triângulo com papel e tesoura.

- **Tipo de tarefa/espaço de execução:** Carga cognitiva baixa/Espaço Individual.
  Obs: A Atividade pode ser individual ou em dupla. Pode ser desenvolvida em sala de aula ou em laboratório de Matemática.
- **Professor/local de trabalho/fonte:** Erick Cristian Tourão Oliveira; Escola: EE Jardim Universitário.
- **Origem da atividade:** Adaptada de https://www.pedagogia.com.br/atividade.php?id=38.
- **Objetivo:** Demonstrar para o aluno de onde vem o teorema que diz que a

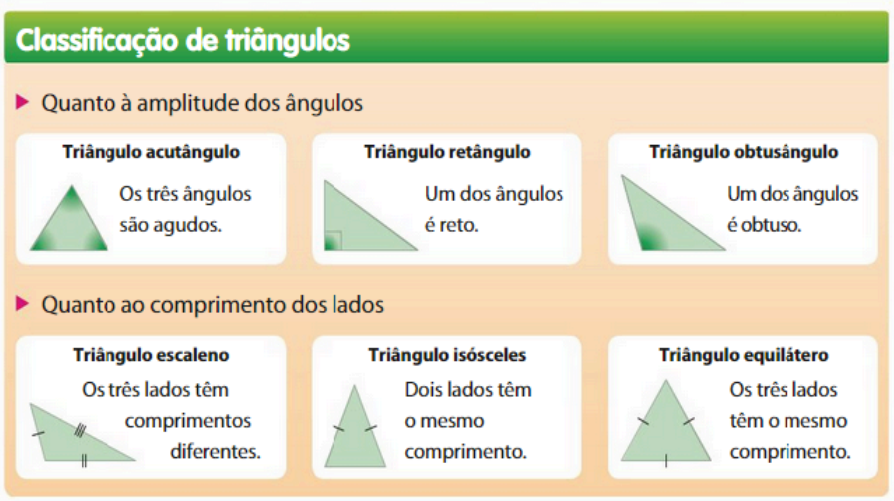
soma dos ângulos internos de um triângulo é 180º.

- **Conteúdo relacionado e Habilidades associada**: Geometria; (EF07MA20) construir triângulos, usando régua e compasso, reconhecer a condição de existência do triângulo quanto à medida dos lados e verificar que a soma das medidas dos ângulos internos de um triângulo é 180°.

  Obs: O professor utiliza a prática como revisão, sendo o conhecimento pré requisito para conteúdos do 9º ano.
- **Materiais necessários ou utilizados**: folha de papel sulfite, lápis de cor, tesoura e cola branca.
- **Tempo previsto para execução**: de 30 a 40 minutos.
- **Descrição e dinâmica da atividade**:

  a. O professor deve escrever no quadro ou projetar os tipos de triângulos quanto a medida dos lados e quanto a medida dos seus ângulos internos.

Figura 5 - Classificação de triângulos

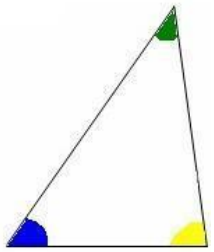


Fonte:https://sempreamathematicarcommusica.blogspot.com/2016/04/relacoes-entre-angulos-e-lados-de-um.html

  b. Solicitar que os estudantes escolham um dos triângulos e que o desenhem na folha de sulfite.

  c. Em seguida os estudantes devem destacar os três ângulos pintando-os como nas figuras abaixo.

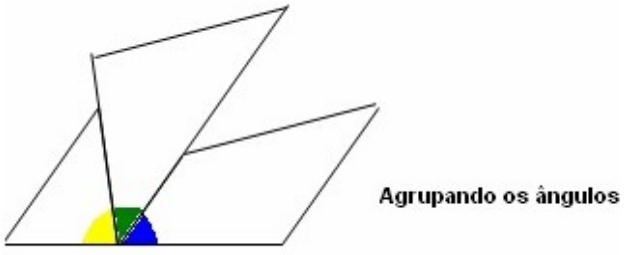
Figura 6 - Destaque dos ângulos de um triângulo



Fonte: https://www.pedagogia.com.br/atividade.php?id=38.

d. Agora o professor deve pedir para que os alunos colem as três figuras com os três ângulos no caderno, construindo o ângulo raso.

Figura 7- Agrupando os ângulos de um triângulo



Fonte: https://www.pedagogia.com.br/atividade.php?id=38.

e. O professor pode questionar os estudantes sobre a nova figura e o ângulo resultante:

- Qual foi o ângulo obtido?
- Qual é a soma dos ângulos internos desse triângulo escolhido?
- Qual seria o resultado para outro triângulo escolhido?

Atividade experimental 02: Trabalhando funções de 1º grau e gráficos utilizando numeração de calçados e aprendendo a utilizar o Excel.

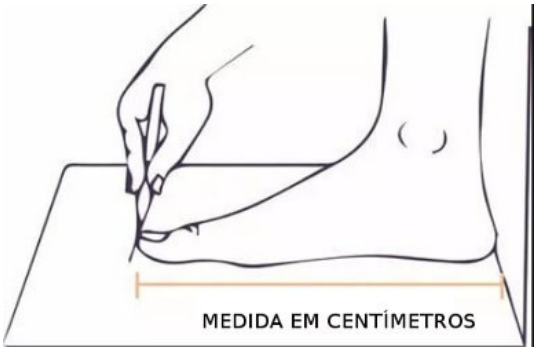
- **Tipo de tarefa/espaço de execução:** Carga cognitiva baixa/Espaço Individual.

A Atividade pode ser individual ou em dupla. Pode ser desenvolvida em sala de aula ou em laboratório de Matemática.

- **Professor/local de trabalho/fonte:** Erick Cristian Tourão Oliveira; Escola: EE Jardim Universitário.
- **Origem da atividade:** Adaptada e apropriada de outro docente: Simone José Silva Santos.
- **Objetivo:** Entender a Função de 1º Grau (Função afim).
- **Habilidades a que se destina desenvolver:** (EF09MA06) Compreender as funções como relações de dependência unívoca entre duas variáveis e suas representações numérica, algébrica e gráfica e utilizar esse conceito para analisar situações que envolvam relações funcionais entre duas variáveis.
- **Materiais necessários ou utilizados:** Papel sulfite, lápis, borracha, régua e chromebook.
- **Tempo previsto para execução:** 6 aulas de 45 minutos.
- **Descrição e dinâmica da atividade:**

a. Medir o pé de cada aluno, utilizando a folha de papel sulfite, régua e lápis, como indicado na imagem abaixo.

Figura 8 - Marcando o tamanho do pé no papel



Fonte: https://www.detalhecalcados.com.br/medir-o-pe-corretamente

Figura 9 - Medindo o tamanho do pé com régua



Fonte: https://www.detalhecalcados.com.br/medir-o-pe-corretamente

b. Anotar a medida brasileira na folha, obtendo assim a medida em cm e a medida brasileira de calçados.
c. Agora, no Chromebook abrir uma planilha do Excel e inserir os dados, em três colunas: a primeira com nome dos alunos, a segunda com medida dos pés em centímetros e a terceira com a medida brasileira de calçados.

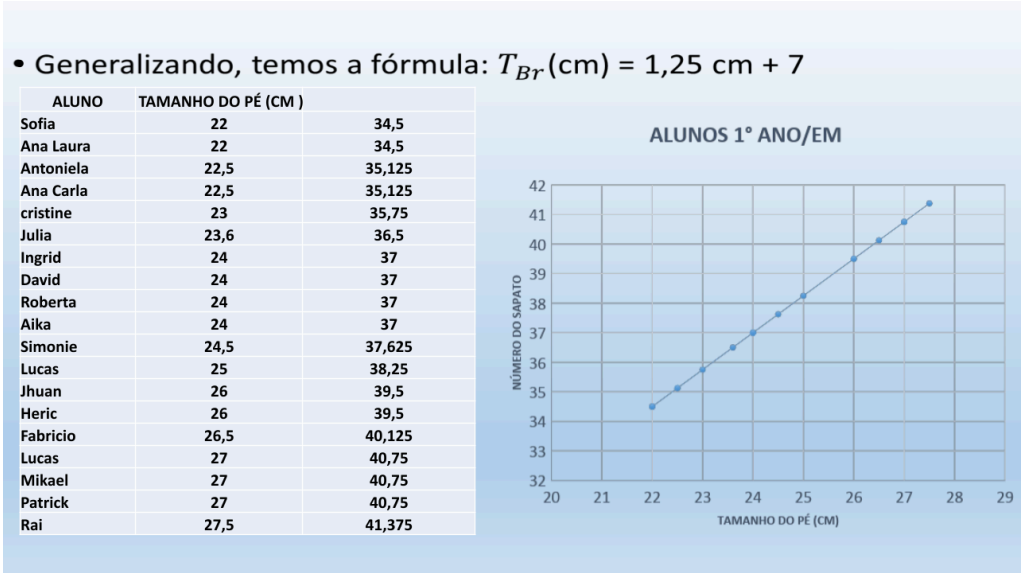
Figura 10 - Tamanho do pé em cm e numeração brasileira.

ALUNOS	TAMANHO DO PÉ (cm)	NÚMERO DO SAPATO (BR)
Sofia	22	34
Ana Laura	22	34
Antoniela	22,5	35
Ana Carla	22,5	35
Cristine	23	36
Julia	23,6	37
Ingrid	24	37
David	24	37
Roberta	24	37
Aika	24	38
Simonie	24,5	38
Lucas Paulo	25	39
Jhuan	26	39
Heric	26	40
Fabricio	26,5	40
Lucas	27	40
Mikael	27	40
Patrick	27	41
Rai	27,5	42

Fonte: Professor aplicador.

d. Construir gráficos no excel com esses dados, verificando qual é o de melhor apresentação.
e. Analisar a fórmula encontrada pelo Excel entre a medida do pé em cm e a medida brasileira de medição de calçados. Assim, obtemos um exemplo de função de 1º grau. **Tamanho calçado = 1,25. (tamanho em cm) + 7**

Figura 11- Gráfico da função medida de pés cm x medida brasileira de calçados



ALUNO	TAMANHO DO PÉ (CM)	
Sofia	22	34,5
Ana Laura	22	34,5
Antoniela	22,5	35,125
Ana Carla	22,5	35,125
cristine	23	35,75
Julia	23,6	36,5
Ingrid	24	37
David	24	37
Roberta	24	37
Aika	24	37
Simonie	24,5	37,625
Lucas	25	38,25
Jhuan	26	39,5
Heric	26	39,5
Fabricio	26,5	40,125
Lucas	27	40,75
Mikael	27	40,75
Patrick	27	40,75
Rai	27,5	41,375

Fonte: Professor aplicador.

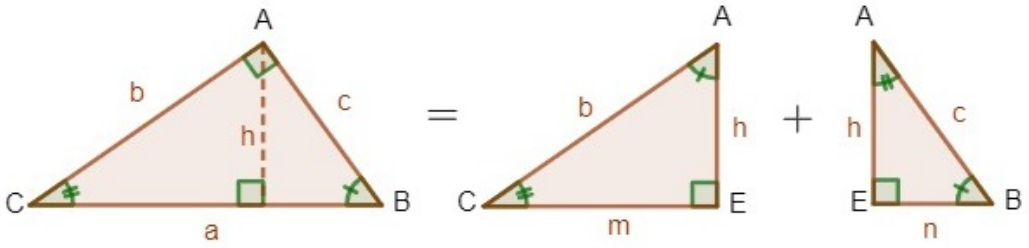
f. Analisar com os estudantes, as definições de função de 1º grau, usando o exemplo da medida brasileira de calçados x tamanho do pé em centímetros.

Atividade experimental 03: Deduções das relações métricas no triângulo retângulo, partindo do retângulo folha de sulfite A4.

- **Tipo de tarefa/espaço de execução:** Carga cognitiva alta/Espaço Coletivo. Obs.: A Atividade pode ser individual ou em dupla. Pode ser desenvolvida em sala de aula ou em laboratório de Matemática.
- **Professor/local de trabalho/fonte:** Simone José Silva Santos; EE Militar Dom Pedro II “VFR”.
- **Origem da atividade:** Pesquisa realizada pela professora aplicadora sobre o conteúdo.
- **Objetivo:** Demonstrar para o aluno de onde vem o teorema das relações métricas no triângulo retângulo.
- **Conteúdo relacionado e Habilidades associada**: Geometria; (EF09MA13) Demonstrar relações métricas do triângulo retângulo, entre elas o teorema de Pitágoras, utilizando, inclusive, a semelhança de triângulos.
- **Materiais necessários ou utilizados**: folha de papel sulfite colorida de preferência, lápis, régua, borracha, tesoura, compasso.

- **Tempo previsto para execução**: 45 minutos.
- **Descrição e dinâmica da atividade**:
  a. Os estudantes dobram a folha de sulfite ao meio, e recorta de modo que fique dois triângulos retângulos, importante marcar o ângulo de 90º (reto).
  b. Depois dobra um dos triângulos de modo que construa a altura, marca o ângulo de 90º (reto) e recorta.
  c. Nesse momento ressalta-se que teremos três triângulos retângulos (grande, médio e pequeno), sendo estes semelhantes.

Figura 12 - Relações métricas de triângulos



Fonte: https://www.geogebra.org/m/repw9sjf

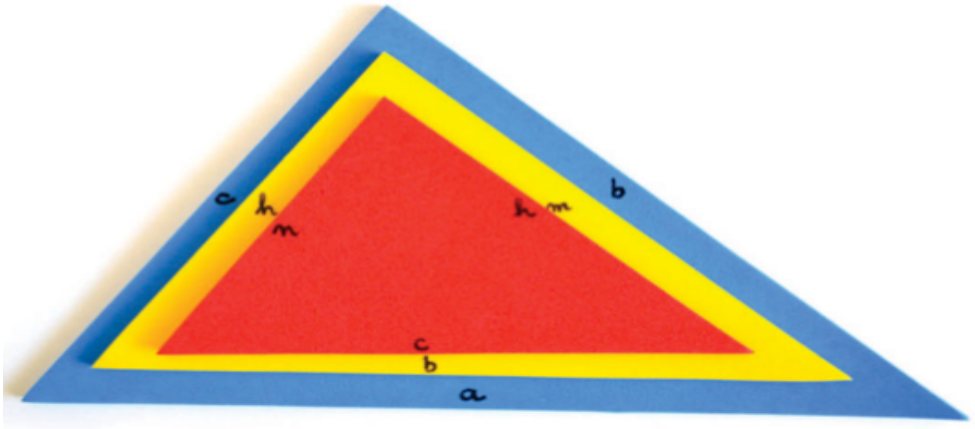
  d. Em seguida, marque os lados e ângulos como na imagem acima (facilita enumerar os dois lados da folha, com as mesmas letras e marcar frente e verso).

Figura 13 - Sobreposição dos triângulos - relações métricas. Exemplo 1.



Fonte: professora aplicadora (material produzido em sala de aula).

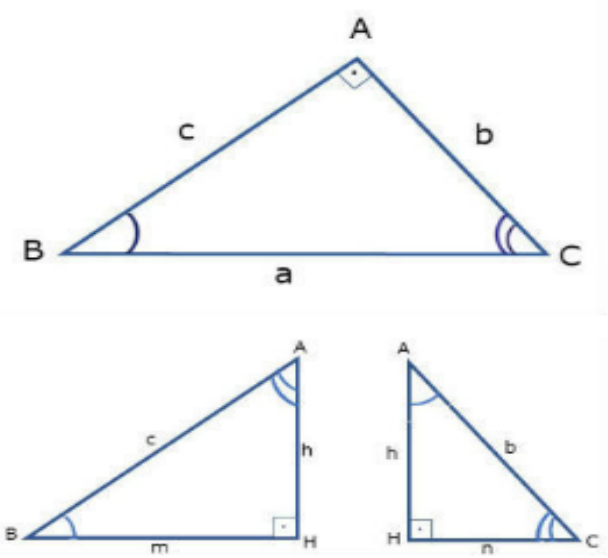
Figura 14 - Sobreposição dos triângulos - relações métricas. Exemplo 2.



Fonte: https://loja.mmpmateriaismatematicos.com.br/produto/relacoes-metricas-nos-triangulos-retangulos---imantado

e. Você pode agrupar esses triângulos com os estudantes, de várias maneiras para verificar a semelhança. Pode sobrepor, do maior para o menor, juntando os ângulos de 90º, pode fazer como indicado na figura abaixo ou ainda montar novamente o retângulo inicial. Relacionar os lados, observar que **a = m + n**, em suma há muito o que se explorar nessas figuras.

Figura 15 - Triângulos das relações métricas.



Fonte: Toda Matéria.

f. Depois de analisar os triângulos semelhantes, iniciar o levantamento das proporcionalidades de dois em dois triângulos (maior com médio, maior com menor e médio com menor). Exemplos:

$\frac{a}{c} = \frac{b}{h} \Rightarrow a.h = b.c$ (maior e médio)

$\frac{c}{m} = \frac{a}{c} \Rightarrow c^2 = a.m$ (maior e médio)

$\frac{b}{n} = \frac{a}{b} \Rightarrow b^2 = a.n$ (maior e menor)

$\frac{h}{m} = \frac{h}{n} \Rightarrow h^2 = m.n$ (médio e menor)

g. Poderá, também, fazer on-line pelo simulador: https://www.geogebra.org/m/repw9sjf

h. Por Pitágoras no triângulo, temos:

$a^2 = b^2 + c^2$. Triângulo maior.

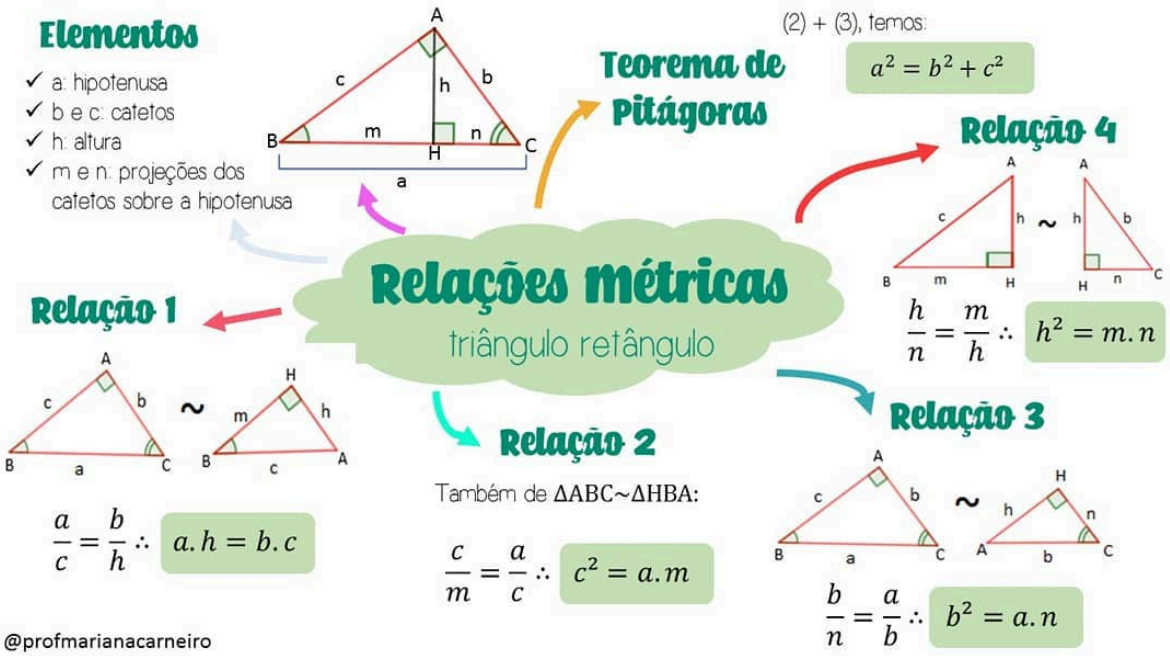
$b^2 = h^2 + m^2$. Triângulo médio.

$c^2 = h^2 + n^2$. Triângulo menor.

Segue sugestão de mapa mental e vídeo aula para ser analisado/assistido junto aos estudantes:

https://www.youtube.com/watch?v=mFszQZAke7o

Figura 16 - Mapa Mental - Relações métricas no triângulo retângulo.



Fonte: Prof. Mariana Carneiro / Facebook.

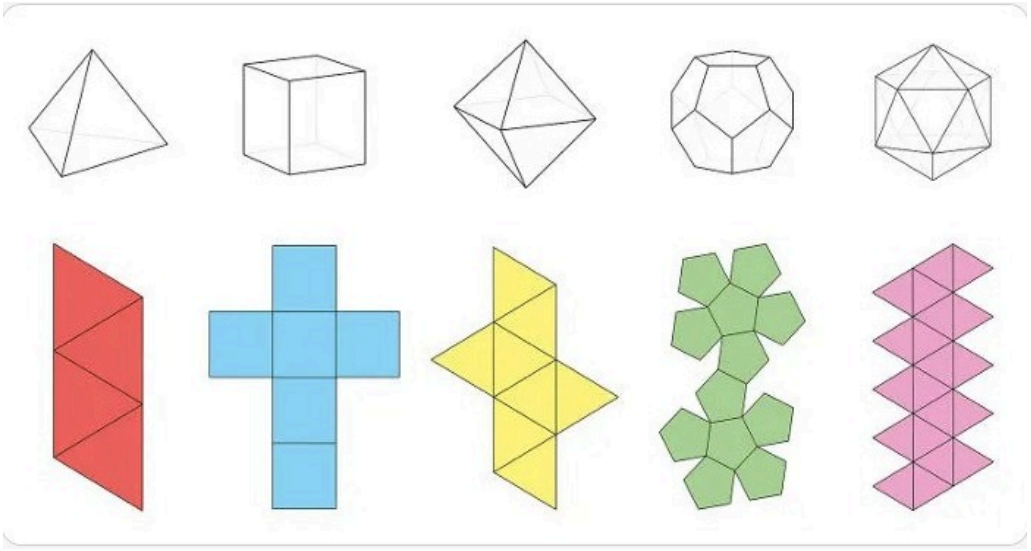
Atividade experimental 04: Planificação de figuras espaciais (Sólidos de Platão) em cartolina.

- **Tipo de tarefa/espaço de execução:** Carga cognitiva média/Espaço Coletivo. Pode ser desenvolvida em sala de aula ou em laboratório de Matemática.
- **Professor/local de trabalho/fonte:** Fábio Luiz Rech; Escola: EE Rui Barbosa.
- **Origem da atividade:** Elaborada pelo professor aplicador.
- **Objetivo:** Demonstrar para o aluno como é a planificação de algumas figuras espaciais e suas características. Trabalhar área, perímetro dessas figuras.
- **Conteúdo relacionado e Habilidades associada**: Geometria; (EF09MA17) Reconhecer vistas ortogonais de figuras espaciais e aplicar esse conhecimento para desenhar objetos em perspectiva.
- **Materiais necessários ou utilizados**: cartolina colorida, lápis, régua,

borracha, tesoura, fita adesiva.

- **Tempo previsto para execução**: 02 aulas de 45 min.
- **Descrição e dinâmica da atividade**:
    a. Projetar para os estudantes as seguintes planificações:

Figura 17 - Sólidos Geométricos e suas explanações.



Fonte: https://brasilescola.uol.com.br/matematica/planificacao-solidos-geometricos.htm

b. Separar a turma em duplas e solicitar que escolham qual planificação irão fazer (verifique se todas as figuras foram escolhidas).
c. Distribuir as cartolinas e instruir a construção das planificações. Orientar para fazer de lápis primeiro, verificar o tamanho de cada figura para que a construção final se encaixe na cartolina. Observar, por exemplo, a construção da pirâmide regular que são 4 triângulos equiláteros, no cubo, são 6 quadrados e assim, sucessivamente.
d. Verificar com os estudantes os números de faces, vértices, arestas.
e. Calcular o perímetro e a área das faces das planificações.
f. Depois de planificação feita, dobrar e fazer as construções dos sólidos geométricos.
g. Calcular os volumes dos sólidos construídos.
h. Sugestão de vídeo aula:

    https://www.youtube.com/watch?v=iT0rWjQjpz4

i. Sugestão de Planificação e montagem das figuras espaciais: https://www.instagram.com/reel/C8UgIZdgJxn/?igsh=NXltaTRtcngwY3hn

Atividade experimental 05: Construção do cubo, paralelepípedo e pirâmides de base triangular e quadrada com canudinhos.

- **Tipo de tarefa/espaço de execução:** Carga cognitiva média/Espaço Coletivo. A Atividade é realizada em grupos. Pode ser desenvolvida em sala de aula ou em laboratório de Matemática.
- **Professor/local de trabalho/fonte:** Fábio Luiz Rech; Escola: EE Rui Barbosa.
- **Origem da atividade:** Adaptada de https://www.youtube.com/watch?v=AbDFgr8hwNQ .
- **Objetivo:** Trabalhar construção dessas figuras espaciais, com o intuito de analisar ângulos, faces, arestas, áreas das faces e volume.
- **Conteúdo relacionado e Habilidades associada**: Geometria;

(EF09MA19) Resolver e elaborar problemas que envolvam medidas de volumes de prismas e de cilindros retos, inclusive com uso de expressões de cálculo, em situações cotidianas.

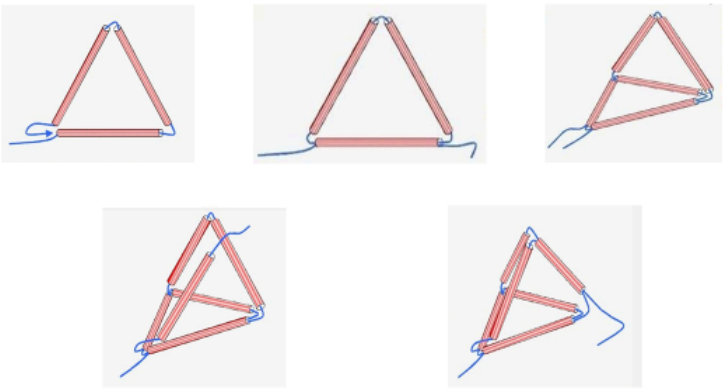
(EF09MA17)Reconhecer vistas ortogonais de figuras espaciais e aplicar esse conhecimento para desenhar objetos em perspectiva.

- **Materiais necessários ou utilizados**: canudos, barbante fino (de preferência), grampo de cabelo, alfinete ou clips (para passar o barbante) e tesoura.
- **Tempo previsto para execução**: 4 aulas de 45 minutos.
- **Descrição e dinâmica da atividade:**

a. Separar a turma em quatro grupos, um grupo faz a construção do cubo, um do paralelepípedo, um da pirâmide de base quadrada e o outro grupo de pirâmide de base triangular.

b. Com os canudos e barbantes inicia-se, com o auxílio do professor, a construção das figuras espaciais nos grupos, que pode ser realizada em dupla ou individual. Segue exemplo (figura 18).

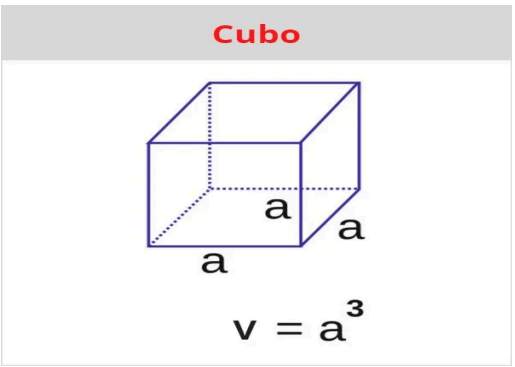
Figura 18 - Construção de pirâmide de base triangular - canudos e linhas.



Fonte: https://matematicasemtrauma.blogspot.com/2009/03/geometria-com-canudos.html

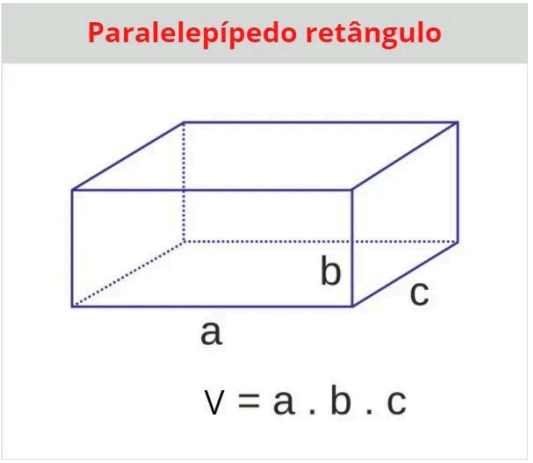
c. Depois de finalizada as construções o professor inicia as reflexões/instruções. Sugestões:
   1. Troque de sólido com um colega,que possui sólido diferente do seu. Que diferenças você observa?
   2. Verificar o número de faces, vértices e arestas de cada sólido construído?
   3. O professor pode comentar o fato de o cubo e paralelepípedo serem prismas e o porquê das pirâmides não serem.
   4. Calcula-se a área das faces de cada sólido.
   5. Verificar os volumes (Área da base x altura), observando que quando faz ponta (Exemplo pirâmide), na fórmula dividimos por 3.

Figura 19 - Volume do Cubo.



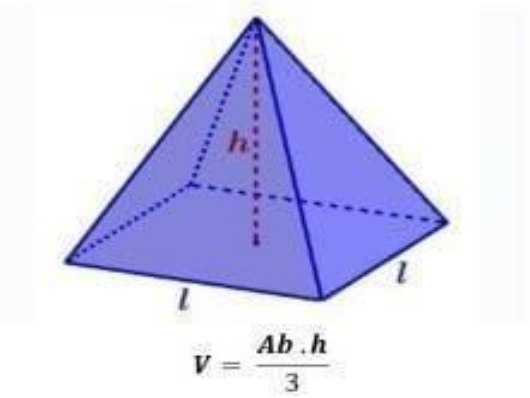
Fonte: https://brasilescola.uol.com.br/matematica/volume-de-solidos-geometricos.htm

Figura 20 - Volume do Paralelepípedo.



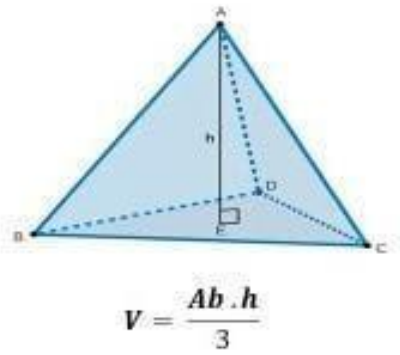
Fonte: https://brasilescola.uol.com.br/matematica/volume-de-solidos-geometricos.htm

Figura 21 - Volume de pirâmide de base quadrada.



Fonte:https://br.neurochispas.com/geometria/volume-da-piramide-quadrada-formulas-e-exercicios

Figura 22 - Volume da pirâmide de base triangular.

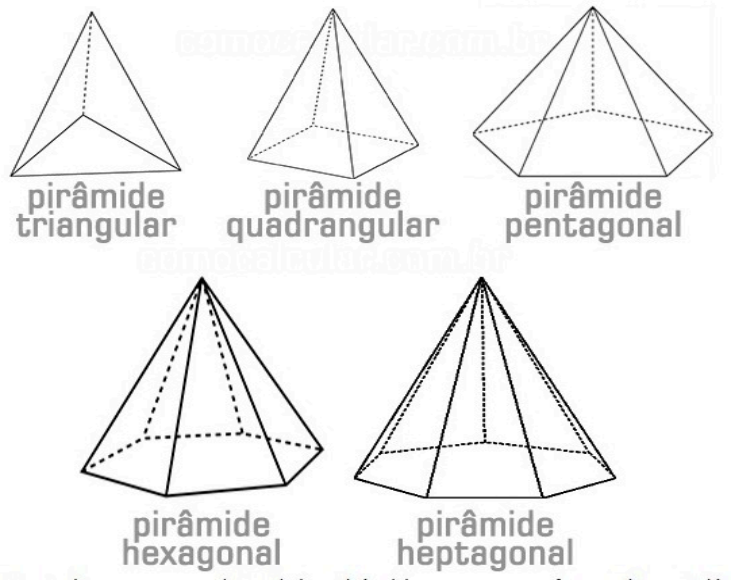


Fonte: https://mundoeducacao.uol.com.br/matematica/tetraedro-regular-1.htm

Observação: Dialogar com os estudantes que para calcular a altura da pirâmide de base triangular, caso não seja informado, teremos que aplicar o Teorema de Pitágoras.

6. O professor poderá comentar e mostrar imagens das pirâmides de base pentagonal, hexagonal, heptagonal.

Figura 23- Exemplos de pirâmides.



Fonte: https://comocalcular.com.br/matematica/piramides/

7. O professor também pode mostrar a planificação desses sólidos geométricos. Se preferir, pode construir algumas planificações junto com os estudantes.
8. Apresentar exemplos de exercícios envolvendo esses sólidos.
9. Sugestões de vídeos:

a. Segue aula como sugestão para construir sólidos com jujuba e palitos de dente.

https://www.youtube.com/watch?v=Ef1fX3mR66M

b. Segue aula como sugestão para construir sólidos com massinha e palitos.

https://www.youtube.com/watch?v=Tk2N0D8HZXk

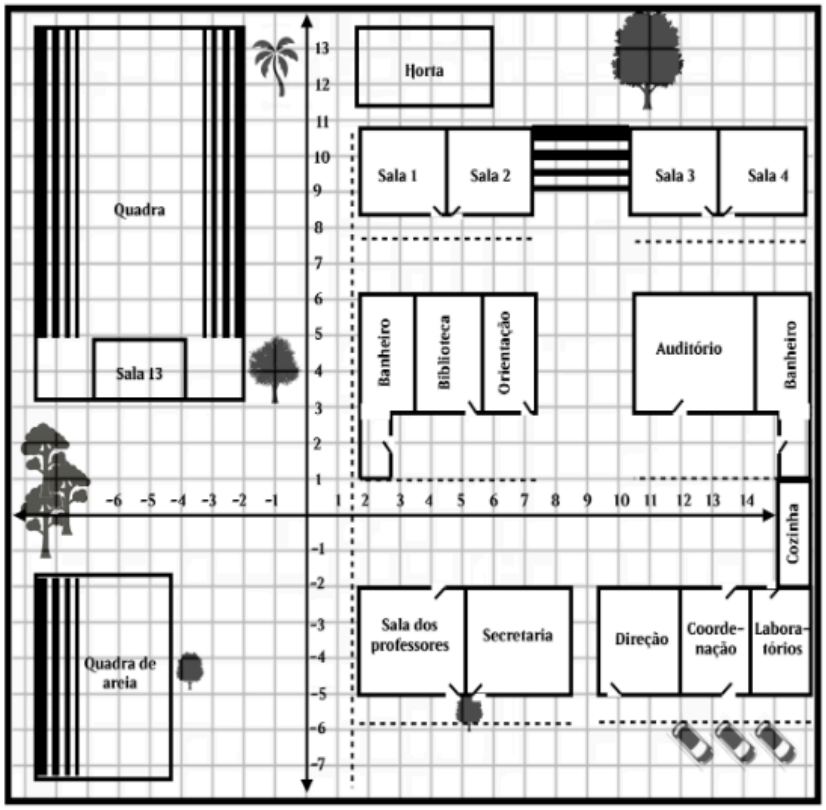
c. Segue aula como sugestão para construir sólidos com cotonetes e cola quente.

https://www.youtube.com/watch?v=S1gQxEloIF4

Atividade experimental 06: Caça ao tesouro. Explorando o Cartesiano.

- **Tipo de tarefa/espaço de execução:** Carga cognitiva média/Espaço Coletivo. A atividade é desenvolvida dividindo os estudantes da turma em 5 grupos. Pode ser realizada em sala de aula ou em laboratório de Matemática.
- **Professor/local de trabalho/fonte:** Mauver Antônio Sartori; Escola: EE Jayme Veríssimo de Campos Junior.
- **Origem da atividade:** Atividade elaborada pelo professor.
- **Objetivo:** Explorar e aprofundar a prática em sistema cartesiano e equações.
- **Conteúdo relacionado e Habilidades associada**: Geometria; (EF09MA06) construir Compreender as funções como relações de dependência unívoca entre duas variáveis e suas representações numérica, algébrica e gráfica e utilizar esse conceito para analisar situações que envolvam relações funcionais entre duas variáveis.
- **Materiais necessários ou utilizados**: Material impresso (pré elaborado pelo professor), caneta, lápis e borracha.
- **Tempo previsto para execução**: 2 aulas de 45 minutos (uma aula para responderem e outra para correção).
- **Descrição e dinâmica da atividade**:
  a. O professor faz o mapeamento da escola, utilizando o sistema cartesiano (como na figura que segue).

Figura 24 - Mapeamento de uma escola - Sistema Cartesiano.



Fonte: Arquivo fornecido pelo professor aplicador.

b. O professor elabora uma atividade para cada grupo (segue exemplos).

Figura 25 - Desafio grupo 1.

GRUPO 1	
(x, y) PISTA 1 - EU x = Meu triplo é 33. Quem sou eu? y = Sou cinco unidades menor que o número 8. Quem sou eu?	(x, y) PISTA 4 - MAIS x = Sou um número primo menor que 10, mas maior que 5. Quem sou eu? y = Se você me subtrair de 14, obtém 7. Que número sou eu?
(x, y) PISTA 2 - AMO x = Sou o dobro do menor número primo ímpar. Quem sou eu? y = Se me multiplicar por 3, me torno -6. Quem sou eu?	(x, y) PISTA 5 - QUE x = Para me encontrar, resolva a expressão $2x + 20 = 4$ y = Para me encontrar, resolva a expressão $5y + 3 = -2$
(x, y) PISTA 3 - LEITURA x = Sou quatro unidades menor do que o número 0 y = Se me multiplicar por 8 e dividir por 16, me torno -2. Quem sou eu?	(x, y) PISTA 6 - TUDO x = Sou a solução positiva da equação $x^2 + 2x - 35 = 0$ y = Sou o último algarismo do número que indica o ano passado

Fonte: Arquivo fornecido pelo professor aplicador.

Figura 26 - Desafio grupo 2.

GRUPO 2	
(x, y) PISTA 1 - EU x = Meu triplo é 21. Quem sou eu? y = Sou cinco unidades menor que o número 8. Quem sou eu?	(x, y) PISTA 4 - MAIS x = Sou um número primo menor que 10, mas maior que 5. Quem sou eu? y = Sou 14 unidades menor do que o número 12. Quem sou eu?
(x, y) PISTA 2 - AMO x = Sou oito unidades maior do que o menor número primo. Quem sou eu? y = Se você me multiplicar por 3, me torno 36. Quem sou eu?	(x, y) PISTA 5 - QUE x = Para me encontrar, resolva a expressão $2x + 20 = 4$ y = Para me encontrar, resolva a expressão $3y + 5 = -7$
(x, y) PISTA 3 - ESTUDAR x = Se você me multiplicar por 5 e somar 5, me torno 0. Quem sou eu? y = Sou igual ao triplo de 5, menos 3. Quem sou eu?	(x, y) PISTA 6 - TUDO x = Sou a solução positiva da equação $x^2 - x - 12 = 0$ y = Sou a solução negativa da equação $y^2 - y - 12 = 0$

Fonte: Arquivo fornecido pelo professor aplicador.

Figura 27 - Desafio grupo 3.

GRUPO 3	
(x, y) PISTA 1 - EU x = Sou cinco unidades menor que o 8. Quem sou eu? y = Sou 4 unidades maior que o número 3. Quem sou eu?	(x, y) PISTA 4 - MAIS x = Sou um número primo maior que 11 e menor que 17. Quem sou eu? y = Se você me multiplicar por 5 e somar 5, me torno 0. Quem sou eu?
(x, y) PISTA 2 - AMO x = Some 2 ao número 8 e você encontrará meu dobro. Quem sou eu? y = Se me multiplicar por 3, me torno -6. Quem sou eu?	(x, y) PISTA 5 - QUE x = Para me encontrar, resolva a expressão $2x + 10 = -2$ y = Para me encontrar, resolva a expressão $y = 3x + 20 = 5$
(x, y) PISTA 3 - CIÊNCIAS x = Sou três unidades menor que o número zero. Quem sou eu? y = y = Se me multiplicar por 8 e dividir por 16, me torno 2. Quem sou eu?	(x, y) PISTA 6 - TUDO x = Sou a solução positiva da equação $x^2 - 12x - 45 = 0$ y = Sou a solução negativa da equação $y^2 - 12y - 45 = 0$

Fonte: Arquivo fornecido pelo professor aplicador.

Figura 28 - Desafio grupo 4.

GRUPO 4	
(x, y) PISTA 1 - EU x = Sou cinco unidades menor que o 17. Quem sou eu? y = Sou 4 unidades maior que o número 3. Quem sou eu?	(x, y) PISTA 4 - MAIS x = O meu terço é duas unidades maior que o número 1. Quem sou eu? y = Sou um número primo maior que 11 e menor que 17. Quem sou eu?
(x, y) PISTA 2 - AMO x = Some 5 ao número -7 e você me encontrará. y = Se me multiplicar por 3, me tornarei 39. Quem sou eu?	(x, y) PISTA 5 - QUE $x = x$ = Para me encontrar, resolva a expressão $2x + 20 = 4$ y = Para me encontrar, resolva a expressão $3y - 9 = 3$
(x, y) PISTA 3 - MATEMÁTICA x = O triplo de 4 é seis vezes maior que eu. Quem sou eu? y = Se você me multiplicar por 5 e somar 5, me torno 0. Quem sou eu?	(x, y) PISTA 6 - TUDO x = Sou a maior raiz da equação $x^2 - 12x + 35 = 0$ y = Sou a menor raiz da equação $y^2 - 12y + 35 = 0$

Fonte: Arquivo fornecido pelo professor aplicador.

Figura 29 - Desafio grupo 5.

GRUPO 5	
(x, y) PISTA 1 - EU x = Sou 7 unidades maior que o número 2. Quem sou eu? y = Sou 21 unidades menor que o número 32. Quem sou eu?	(x, y) PISTA 4 - MAIS x = A minha quarta parte é duas vezes maior que o número 2. Quem sou eu? y = Sou quatro vezes maior que o menor número primo ímpar. Quem sou eu?
(x, y) PISTA 2 - AMO x = Some 7 ao número -12 e você me encontrará. Quem sou eu? y = Se me multiplicar por 8, me tornarei 32. Quem sou eu?	(x, y) PISTA 5 - QUE x = Para me encontrar, resolva a expressão $2x - 4 = 16$ y = Para me encontrar, resolva a expressão $4y - 8 = 8$
(x, y) PISTA 3 - MINHA ESCOLA x = Sou oito unidades menor que o número zero. Quem sou eu? y = O triplo de 4 equivale ao meu dobro. Quem sou eu?	(x, y) PISTA 6 - TUDO x = Sou a solução positiva da equação $x^2 - 9x - 52 = 0$ y = Sou a solução negativa da equação $y^2 - 9y - 52 = 0$

Fonte: Arquivo fornecido pelo professor aplicador.

c. Distribui para cada grupo um mapa com a devida atividade. Os estudantes fazem as resoluções e devolvem para o professor.
d. Na aula seguinte o professor, faz a troca de atividades de maneira que cada grupo faça a correção de um dos grupos dos colegas.
e. Depois de feita as correções, o professor faz a correção de cada grupo coletivamente. Segue as resoluções:

Figura 30 - Gabarito grupo 1.

GRUPO 1	
(x, y) - auditório PISTA 1 - EU x = Meu triplo é 33. Quem sou eu? x = 11 y = Sou cinco unidades menor que o número 8. Quem sou eu? y = 3	(x, y) - banco de concreto PISTA 4 - MAIS x = Sou um número primo menor que 10, mas maior que 5. Quem sou eu? x = 7 y = Se você me subtrair de 14, obtém 7. Que número sou eu? y = 7
(x, y) - árvore dos sonhos PISTA 2 - AMO x = Sou o dobro do menor número primo ímpar. Quem sou eu? x = 6 y = Se me multiplicar por 3, me torno -6. Quem sou eu? y = -2	(x, y) - caule da árvore da quadra PISTA 5 - QUE x = Para me encontrar, resolva a expressão $2x + 20 = 4$ x = -8 y = Para me encontrar, resolva a expressão $5y + 3 = -2$ y = -1
(x, y) - árvore quadra de areia PISTA 3 - LEITURA x = Sou quatro unidades menor do que o número 0 x = -4 y = Se me multiplicar por 8 e dividir por 16, me torno -2. Quem sou eu? x = -4	(x, y) - Isaias PISTA 6 - TUDO x = Sou a solução positiva da equação $x^2 + 2x - 35 = 0$ x = 5 y = Sou o último algarismo do número que indica o ano passado y = 3

Fonte: Arquivo fornecido pelo professor aplicador.

Figura 31 - Gabarito grupo 2.

GRUPO 2	
(x, y) - porta da Orientação PISTA 1 - EU x = Meu triplo é 21. Quem sou eu? x = 7 y = Sou cinco unidades menor que o número 8. Quem sou eu? y = 3	(x, y) - ar da secretaria PISTA 4 - MAIS x = Sou um número primo menor que 10, mas maior que 5. Quem sou eu? x = 7 y = Sou 14 unidades menor do que o número 12. Quem sou eu? y = -2
(x, y) - árvore da horta PISTA 2 - AMO x = Sou oito unidades maior do que o menor número primo. Quem sou eu? x = 11 y = Se você me multiplicar por 3, me torno 36. Quem sou eu? y = 12	(x, y) - arquibancada de areia PISTA 5 - QUE x = Para me encontrar, resolva a expressão $2x + 20 = 4$ x = -8 y = Para me encontrar, resolva a expressão $3y + 5 = -7$ y = -4
(x, y) - coqueiro PISTA 3 - ESTUDAR x = Se você me multiplicar por 5 e somar 5, me torno 0. Quem sou eu? x = -1 y = Sou igual ao triplo de 5, menos 3. Quem sou eu? y = 12	(x, y) - sala dos professores PISTA 6 - TUDO x = Sou a solução positiva da equação $x^2 - x - 12 = 0$ x = 4 y = Sou a solução negativa da equação $y^2 - y - 12 = 0$ y = -3

Fonte: Arquivo fornecido pelo professor aplicador.

Figura 32 - Gabarito grupo 3.

GRUPO 3	
(x, y) - banco de concreto PISTA 1 - EU x = Sou cinco unidades menor que o 8. Quem sou eu? x = 3 y = Sou 4 unidades maior que o número 3. Quem sou eu? y = 7	(x, y) - mesa do almoço PISTA 4 - MAIS x = Sou um número primo maior que 11 e menor que 17. Quem sou eu? x = 13 y = Se você me multiplicar por 5 e somar 5, me torno 0. Quem sou eu? y = -1
(x, y) - armário do 3º ano PISTA 2 - AMO x = Some 2 ao número 8 e você encontrará meu dobro. Quem sou eu? x = 5 y = Se me multiplicar por 3, me torno -6. Quem sou eu? y = -2	(x, y) - rede da quadra de areia PISTA 5 - QUE x = Para me encontrar, resolva a expressão $2x + 10 = -2$ x = -6 y = Para me encontrar, resolva a expressão $y = 3x + 20 = 5$ y = -5
(x, y) - bebedor da quadra PISTA 3 - CIÊNCIAS x = Sou três unidades menor que o número zero. Quem sou eu? x = -3 y = y = Se me multiplicar por 8 e dividir por 16, me torno 2. Quem sou eu? x = 4	(x, y) - Sabrina PISTA 6 - TUDO x = Sou a solução positiva da equação $x^2 - 12x - 45 = 0$ x = 15 y = Sou a solução negativa da equação $y^2 - 12y - 45 = 0$ y = -3

Fonte: Arquivo fornecido pelo professor aplicador.

Figura 33 - Gabarito grupo 4.

GRUPO 4	
(x, y) - banco de concreto PISTA 1 - EU x = Sou cinco unidades menor que o 17. Quem sou eu? x = 12 y = Sou 4 unidades maior que o número 3. Quem sou eu? y = 7	(x, y) - tela da horta PISTA 4 - MAIS x = O meu terço é duas unidades maior que o número 1. Quem sou eu? x = 6 y = Sou um número primo maior que 11 e menor que 17. Quem sou eu? y = 13
(x, y) - final da arquibancada direita PISTA 2 - AMO x = Some 5 ao número -7 e você me encontrará. x = -2 y = Se me multiplicar por 3, me tornarei 39. Quem sou eu? y = 13	(x, y) - cantina da quadra PISTA 5 - QUE $x = x$ = Para me encontrar, resolva a expressão $2x + 20 = 4$ x = -8 y = Para me encontrar, resolva a expressão $3y - 9 = 3$ y = 4
(x, y) - mesa do refeitório PISTA 3 - MATEMÁTICA x = O triplo de 4 é seis vezes maior que eu. Quem sou eu? x = 2 y = Se você me multiplicar por 5 e somar 5, me torno 0. Quem sou eu? y = -1	(x, y) - Claudiane PISTA 6 - TUDO x = Sou a maior raiz da equação $x^2 - 12x + 35 = 0$ x = 7 y = Sou a menor raiz da equação $y^2 - 12y + 35 = 0$ y = 5

Fonte: Arquivo fornecido pelo professor aplicador.

Figura 34 - Gabarito grupo 5.

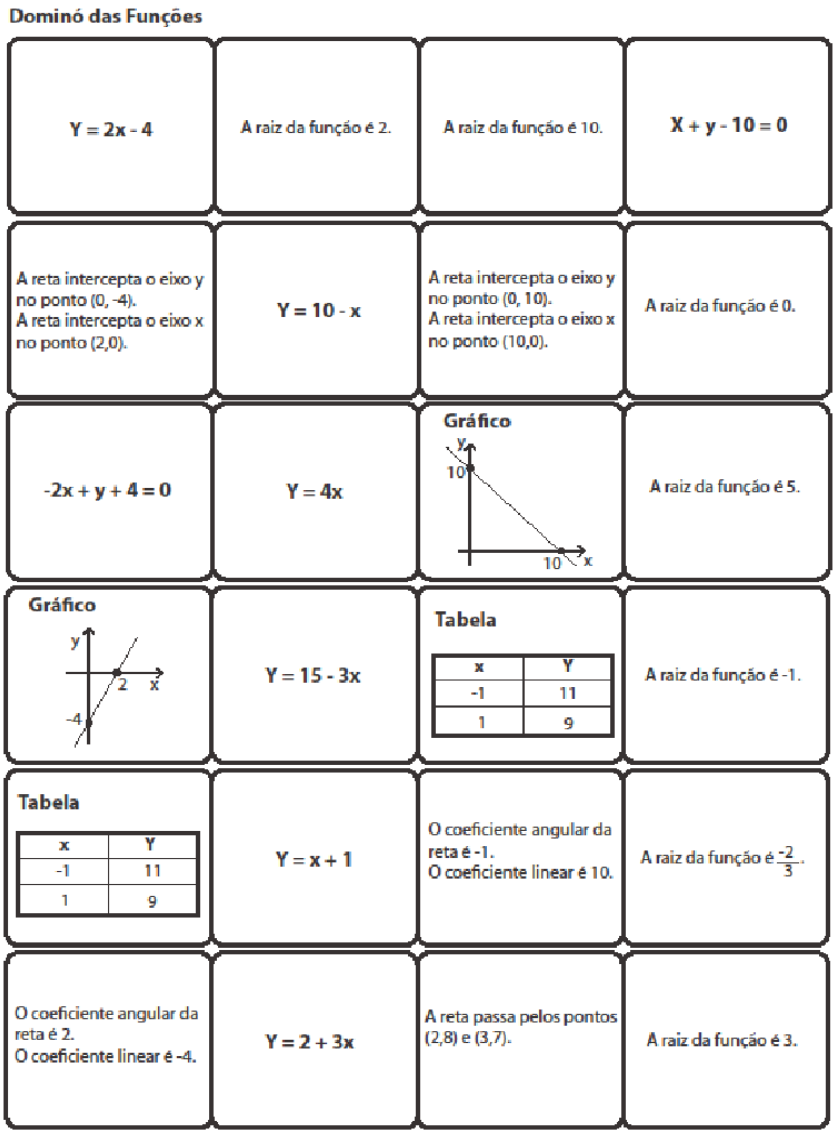
GRUPO 5	
(x, y) - embaixo da rampa PISTA 1 - EU x = Sou 7 unidades maior que o número 2. Quem sou eu? x = 9 y = Sou 21 unidades menor que o número 32. Quem sou eu? y = 11	(x, y) - mesa do pátio do fundo PISTA 4 - MAIS x = A minha quarta parte é duas vezes maior que o número 2. Quem sou eu? x = 16 y = Sou quatro vezes maior que o menor número primo ímpar. Quem sou eu? y = 12
(x, y) - porta da sala 13 PISTA 2 - AMO x = Some 7 ao número -12 e você me encontrará. Quem sou eu? x = -5 y = Se me multiplicar por 8, me tornarei 32. Quem sou eu? y = 4	(x, y) - mesa do corredor PISTA 5 - QUE x = Para me encontrar, resolva a expressão $2x - 4 = 16$ x = 10 y = Para me encontrar, resolva a expressão $4y - 8 = 8$ y = 4
(x, y) - início da arquibancada esquerda PISTA 3 - MINHA ESCOLA x = Sou oito unidades menor que o número zero. Quem sou eu? x = -8 y = O triplo de 4 equivale ao meu dobro. Quem sou eu? y = 6	(x, y) - Romário PISTA 6 - TUDO x = Sou a solução positiva da equação $x^2 - 9x - 52 = 0$ x = 13 y = Sou a solução negativa da equação $y^2 - 9y - 52 = 0$ y = -4

Fonte: Arquivo fornecido pelo professor aplicador.

Atividade Experimental 07: Dominó de Função.

- **Tipo de tarefa/espaço de execução:** Carga cognitiva média/Espaço coletivo. Podendo ser desenvolvida em sala de aula ou em laboratório de Matemática.
- **Professor/local de trabalho/fonte:** Daiane Ferreira da Silva; EE Marines de Fátima Sá Teixeira;
- **Origem da atividade:** Formação do Sistema Estruturado de Ensino da COFOR/DRE-AF.
- **Objetivo:** Apresentar uma aplicação do jogo de dominó com o intuito de explorar alguns conceitos de Função do 1º Grau.
- **Conteúdo relacionado e Habilidades associada**: Álgebra; (EF09MA06) - Compreender as funções como relações de dependência unívoca entre duas variáveis e suas representações numérica, algébrica e gráfica e utilizar esse conceito para analisar situações que envolvam relações funcionais entre duas variáveis
- **Materiais utilizados**: cartolina, canetinha, lápis de cor, lápis, régua, borracha e chromebook.
- **Tempo previsto para execução**: 4 aulas de 45 minutos.
- **Descrição e dinâmica da atividade**:
  a. No primeiro momento inicia-se com a aula/explicação sobre o conceito de função de 1° grau, exemplos de cálculos, zeros da função e construção dos gráficos (crescente e decrescente).
  b. No segundo momento teremos a dinâmica do jogo do dominó (Modelo em imagem abaixo, fornecida pelo professor). Forma-se as duplas, o professor entrega as fichas para as duplas que contêm cálculos de Função de 1º Grau, a solução da função, os zeros da função e o gráfico.

Figura 35 - Dominó das funções.



Fonte: Arquivo fornecido pela professora aplicadora.

c. Vence o jogo, a dupla que terminar de dispor as cartas primeiro, eles podem trocar de duplas a cada vez que terminar a rodada.

d. Para concluir eles irão jogar o jogo: FUNÇÃO DE 1° GRAU , no WORDWALL.

Link do jogo: https://wordwall.net/play/17846/787/6279

e. Dicas de páginas no Geogebra com atividades pontas (pesquisa desta autora):

1. https://www.geogebra.org/m/d5augh5h
2. https://www.geogebra.org/m/beafvqty

Atividade Experimental 08 - Kojo – O jogo de dedução.

- **Tipo de tarefa/ espaço de execução:** Carga cognitiva Alta/Espaço coletivo. Podendo ser desenvolvida em sala de aula ou em laboratório de Matemática.
- **Tipo de tarefa/espaço de execução:** Carga cognitiva médio/Espaço coletivo.
  Pode ser desenvolvida em sala de aula ou em laboratório de Matemática.
- **Professor/local de trabalho/fonte:** Cristiano Vicente da Silva. EE Jayme Veríssimo de Campos Junior
- **Objetivos:** Trabalhar com deduções, através de jogos.
  Sinopse: Jogo de origem japonesa que brinca com sequências de números, foi criado em 2002 por Horoaki Suzuki e Eiji Wakasugi, professores de matemática da Universidade de Tokyo. Originalmente conhecido como Coda e também Código da Vinci. O jogo tem por base a dedução lógica, por meio de pistas que vão aparecendo durante o jogo. A cada rodada mais pistas podem aparecer facilitando ou não a dedução do código dos jogadores oponentes.Sua dinâmica lembra os tradicionais jogos de dominó, onde os jogadores precisam unir as informações apresentadas na mesa com as informações das peças que possui em mãos. O objetivo do jogo é deduzir quais peças os demais jogadores têm em suas mãos, apontando-as e as identificando, sem você vê-las diretamente. Contém 26 peças, as peças são carimbadas com números em cores, de 0 a 11, sendo 12 marcadas geralmente em preto e 12 marcadas geralmente em vermelho, além de 2 coringas.

Figura 36 - Jogo Kojo.



Fonte: https://www.youtube.com/watch?v=AMCNjstAfr8

- **Conteúdo relacionado e Habilidades associada**: (EF09MA19) - Reconhecer, em experimentos aleatórios, eventos independentes e dependentes e calcular a probabilidade de sua ocorrência nos dois casos.
- **Materiais utilizados**: Professor e alunos confeccionaram o jogo no isopor e canetinha colorida.
- **Tempo previsto para execução**: 2 aulas de 45 minutos.
- **Descrição e dinâmica da atividade**:

O jogo KOJO envolve embaralhar cartas de duas cores, dar 4 cartas para cada jogador e tentar adivinhar as cartas dos outros jogadores, com o objetivo de ser o último com pelo menos uma carta virada para baixo.

Vídeo aula com explicação sobre como jogar:
https://www.youtube.com/watch?v=AMCNjstAfr8

Número de jogadores: 2 à 4
Objetivo do jogo: Descobrir o código secreto de seus oponentes, antes que descubram o seu.

Instruções:

1 - Coloque as 24 fichas numeradas de cabeça para baixo no centro da mesa e embaralhe-as completamente.
Regras sem a utilização do coringa:
2 - Cada jogador na sua vez escolhe 4 peças (3 peças se estiverem em quatro jogadores) e as organiza em uma linha a sua frente com os números voltados para si, sem que os outros jogadores as vejam. O jogador poderá escolher qualquer combinação de peças claras e escuras (todas claras, todas escuras ou claras e escuras).
3 - Os jogadores devem ordenar as fichas à sua frente de maneira ascendente, da esquerda para a direita (o número mais baixo à sua esquerda e o número mais alto à sua direita).

IMPORTANTE: se você pegar o mesmo número em duas peças, **DEVE** colocar a **ESCURA** na esquerda da clara. **Jogo:**

1 - Em seu turno o jogador começa retirando uma das peças do centro mesa. Deve verificar o seu número e colocá-la a sua frente de cabeça para baixo separada do seu código;

2 - Em seguida o jogador deverá fazer um suposição a respeito de um número no código de seu oponente.

Qualquer oponente poderá ser escolhido. Para fazer a suposição o jogador deverá apontar a peça claramente e dizer qual o número que acha que é aquela peça.

2.1 - Se o jogador acertar, o oponente deverá deitar a peça de forma que todos possam ver qual o número que está inscrito nela. A ficha deverá permanecer deitada no mesmo lugar que ocupava enquanto estava em pé. O jogador que acertou pode, se assim o desejar, continuar ou não o seu turno.

a) Se decidir continuar o seu turno, o jogador tentará deduzir qualquer número do código de qualquer um dos jogadores, sem pegar outra peça do centro.

b) Se o jogador decidir acabar o seu turno ele deverá posicionar a peça que pegou no centro, na posição vertical, junto ao seu código. A peça deverá ser colocada respeitando a sequência dos números do código já existente. Assim, o código do jogador será maior, pois terá uma peça a mais para ser descoberta.

2.2 - Se o jogador errar o palpite, deve posicionar a peça que retirou do centro junto ao seu código, na posição horizontal de forma que os outros jogadores possam ver.

A peça deverá ser colocada na posição da sequência no código do jogador que deu o palpite errado e deverá permanecer assim até o final do jogo. Desta forma, o jogador estará entregando pistas aos demais jogadores a respeito de suas fichas ocultas. Seu turno acaba.

Próximo turno e término do jogo:

O jogo passa ao jogador da esquerda e continuará até que apenas um dos jogadores permaneça com uma ou mais peças secretas. Este jogador será considerado o vencedor.

4.1.2 Atividades Experimentais Coletadas por Pesquisa Bibliográfica

Foram 10 (dez) Atividades Experimentais oriundas de pesquisa bibliográfica realizada por esta autora. São as seguintes:

Atividade Experimental 09: Calculando o valor de π por meio da medição do uso de barbante e régua.

- **Tipo de tarefa/espaço de execução:** Carga cognitiva média/Espaço Individual. A atividade pode ser desenvolvida em grupo e realizada em sala de aula ou em laboratório de Matemática.
- **Professor/local de trabalho/fonte:** Pesquisa desta estudante.
- **Origem da atividade:** adaptada de https://www.youtube.com/watch?v=VCFEWKfgD0A.
- **Objetivo:** Explorar a circunferência e seus elementos.
- **Conteúdo relacionado e Habilidades associada**: Geometria; (EF09MA11). A habilidade consiste em: Resolver problemas por meio do estabelecimento de relações entre arcos, ângulos centrais e ângulos inscritos na circunferência, fazendo uso, inclusive, de softwares de geometria dinâmica.
- **Materiais utilizados**: Barbante, fita adesiva, compasso, régua, folha, lápis e borracha.
- **Tempo previsto para execução**: 1 aula de 45 minutos.
- **Descrição e dinâmica da atividade**:

a. O professor orienta os estudantes para que desenhem com o compasso uma circunferência na folha de sulfite, marcando o centro do círculo.
b. Com o lápis, marque o diâmetro.
c. Cole o barbante no perímetro da circunferência, recorte para ter a medida.
d. Cole o barbante no diâmetro, recorte para obter a medida.
e. Tendo a medida do comprimento da circunferência, faça a divisão pela medida do diâmetro, obtendo assim o valor de Pi (π).

   $\pi = \frac{C}{d}$ (1)

   Obs: o valor obtido pelos grupos, terá valores aproximados de 3,14.
f. Destaca-se que o diâmetro é dobro do raio, daí obtemos:

   $\pi = \frac{C}{2r}$, assim, C = 2πr. (2)
g. Mostrar aos estudantes os elementos da circunferência.

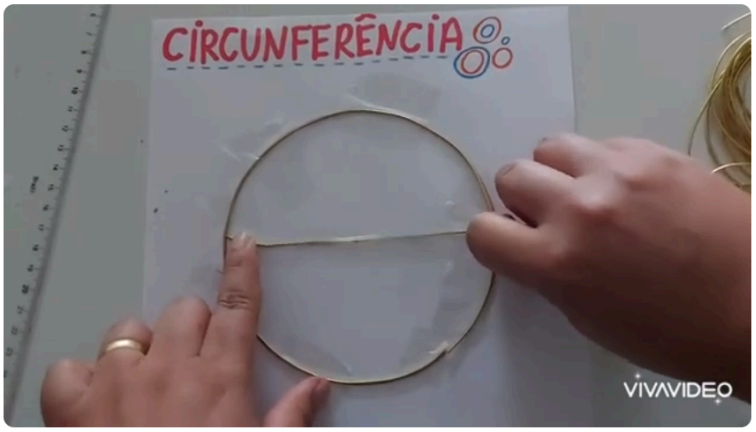
Figura 37 - Elementos circunferência.



Fonte:https://blog.professorferretto.com.br/elementos-da-circunferencia-e-do-circulo/#:~:text=Centro%2C%20raio%2C%20di%C3%A2metro%2C%20reta,diversos%20exerc%C3%ADcios%20de%20geometria%20plana

h. Sugestão de vídeo aula: https://www.youtube.com/watch?v=VCFEWKfgD0A .

Figura 38 - Demonstração do valor de π.



Práticas Experimentais de Matematica

Fonte: Vídeo aula sugerida acima.

Atividade Experimental 10: Compreendendo o Teorema de Pitágoras.

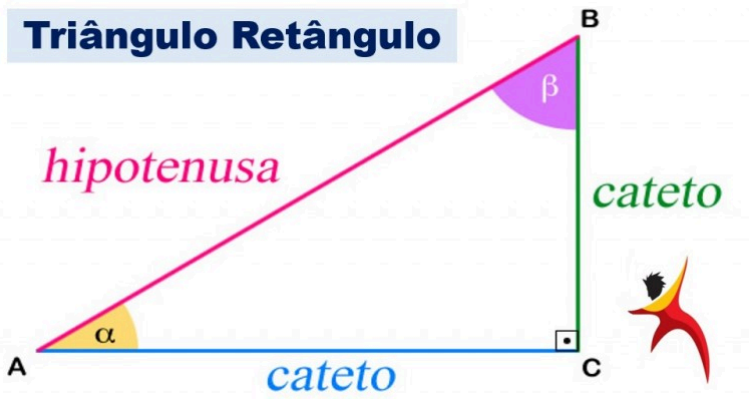
- **Tipo de tarefa/espaço de execução:** Carga cognitiva média/Espaço Individual. A atividade pode ser desenvolvida em grupo e realizada em sala de aula ou em laboratório de Matemática.
- **Professor/local de trabalho/fonte:** Pesquisa desta estudante.
- **Origem da atividade:** adaptada de

https://www.estudokids.com.br/teorema-de-pitagoras/.

- **Objetivo:** Compreender geometricamente o Teorema de Pitágoras.
- **Conteúdo relacionado e Habilidades associada**: Geometria; (EF09MA14) Resolver e elaborar situações- problema de aplicação do teorema de Pitágoras. Relações métricas no triângulo retângulo. Teorema de Pitágoras: verificações experimentais e demonstração.
- **Materiais utilizados**: Cartolina vermelha, azul e amarela, rolo de papel pardo, lápis, régua, borracha, cola e tesoura.
- **Tempo previsto para execução**: 2 aulas de 45 minutos.
- **Descrição e dinâmica da atividade**:

a. O professor mostra o triângulo retângulo, indicando os catetos e a Hipotenusa. Relata que o Teorema de Pitágoras, é utilizado somente no triângulo retângulo.

Figura 39 - Triângulo retângulo.

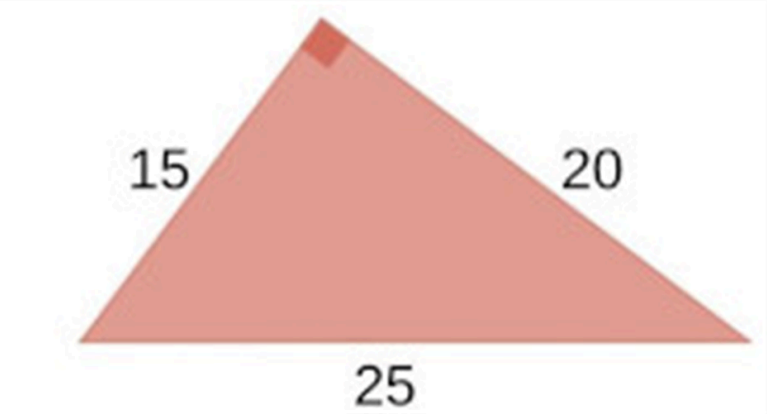


Fonte: https://blogdoenem.com.br/triangulo-retangulo-matematica-enem/

b. O professor solicita a construção de 25 (vinte e cinco) quadrados vermelhos, 16 (dezesseis) quadrados azuis e 9 (nove) quadrados amarelos. Todos os quadrados devem ter as medidas de 5 x 5 cm.

c. Orientar que construam um triângulo retângulo no papel pardo, com as medidas conforme imagem a seguir:

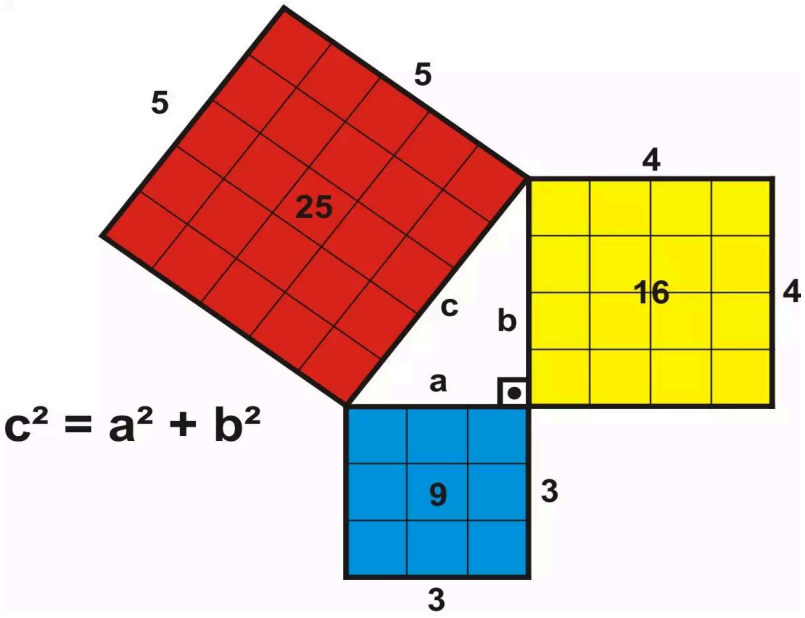
Figura 40 - Triângulo retângulo 15,20 e 25.



Fonte: https://brasilescola.uol.com.br/matematica/teorema-pitagoras.htm

d. Nesse momento será colado os quadrados da medida de cada lado, conforme a imagem abaixo:

Figura 41 - Demonstração Teorema de Pitágoras.



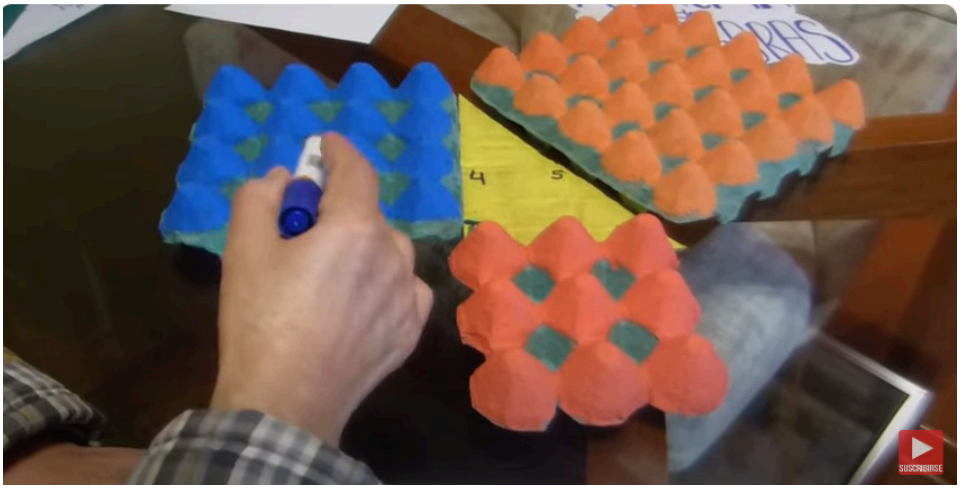
Fonte: https://www.estudokids.com.br/teorema-de-pitagoras/

e. Calcule as áreas da totalidade dos quadrados vermelhos, amarelos e azuis, como na imagem acima.
f. Com a imagem montada apresente o Teorema de Pitágoras:
   "A soma dos quadrados dos catetos é igual ao quadrado da hipotenusa."
g. Relacione com os estudantes a imagem e o Teorema.

h. Segue sugestão de vídeo aula:
https://www.youtube.com/watch?v=RxfPjqXx-g0

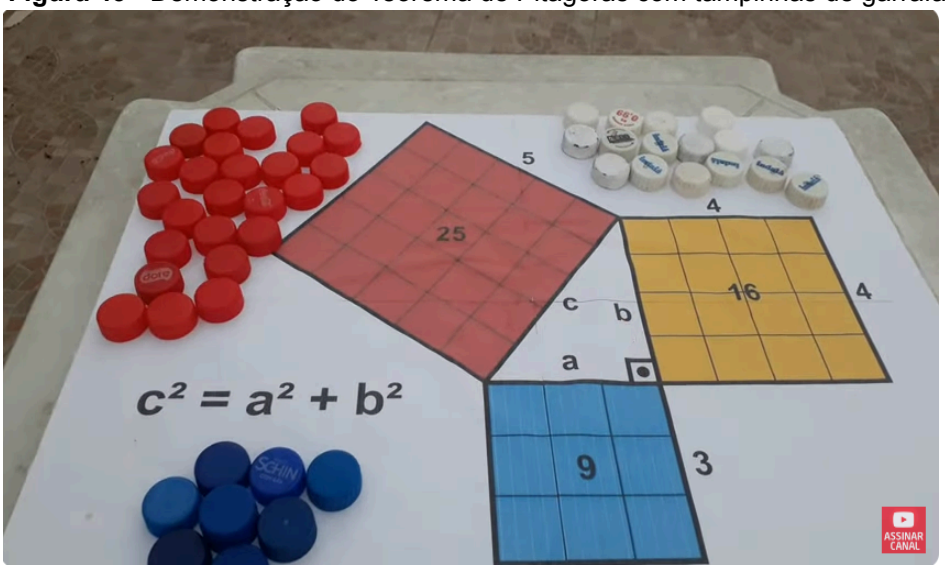
i. Segue sugestão de vídeos aulas para ser demonstrado o Teorema com recicláveis:
   1. https://www.youtube.com/watch?v=3tEAMH0T854
   2. https://www.youtube.com/watch?v=Py8Xmv9P4Wg

Figura 42 - Demonstração do Teorema de Pitágoras com caixas de ovos.



Fonte: https://www.youtube.com/watch?v=3tEAMH0T854.

Figura 43 - Demonstração do Teorema de Pitágoras com tampinhas de garrafa.

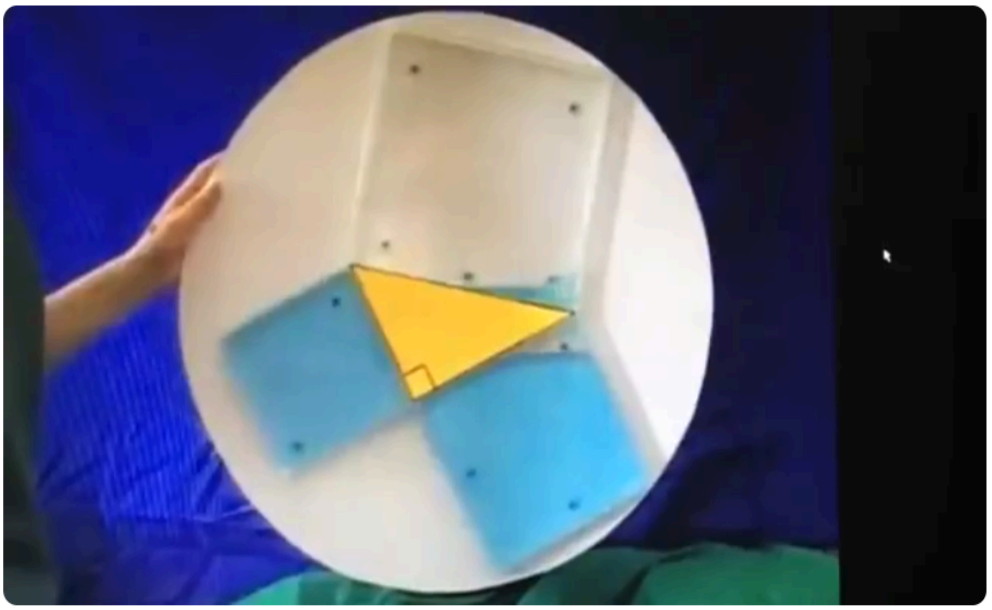


Fonte: https://www.youtube.com/watch?v=Py8Xmv9P4Wg.

j. Segue sugestão de vídeo aula para ser demonstrado com EVA:
https://www.youtube.com/watch?app=desktop&v=44Jk1eCNhLY

k. Segue vídeo de demonstração feita com volume: https://www.youtube.com/watch?v=zzhhndiZyw4

Figura 44 - Demonstração do Teorema de Pitágoras com volume.



Fonte: https://www.youtube.com/watch?v=zzhhndiZyw4.

Atividade Experimental 11: Demonstração da Condição de existência de triângulos, com canudinhos.

- **Tipo de tarefa/espaço de execução:** Carga cognitiva média/Espaço Individual. A atividade pode ser desenvolvida de forma individual ou em grupo. Podendo ser realizada em sala de aula ou em laboratório de Matemática.
- **Professor/local de trabalho/fonte:** Pesquisa desta estudante.
- **Origem da atividade:** https://educapes.capes.gov.br/bitstream/capes/714766/1/F%C3%A1bio%20Carlos%20Oliveira%20Louren%C3%A7o%20-%20Produto%20Educacional.pdf.
- **Objetivo:** Descobrir a condição única para a construção de triângulo (esta prática pode ser feita para começar a estudar as semelhanças de triângulos).
- **Conteúdo relacionado e Habilidades associada**: Geometria; (EF09MA12) - Reconhecer as condições necessárias e suficientes para que dois

triângulos sejam semelhantes. Visualizar o conceito de semelhança de triângulos em diversas situações.

- **Materiais utilizados**: Kit de canudos, roteiro da atividade impressa, caneta ou lápis.
- **Tempo previsto para execução**: 2 aulas de 45 minutos.
- **Descrição e dinâmica da atividade**:

a. Cotar os canudos nos tamanhos indicados na tabela do item b.
b. Preencher a tabela abaixo: (tentando montar triângulos, com as medidas indicadas na tabela e verificar se é possível ou não)

Figura 45- Atividade da Condição de Existência de um triângulo.

Medidas (medidas em cm)			**Foi possível montar o triângulo?**	
Primeira	***Segunda***	***Terceira***	***Sim***	***Não***
6	*8*	*10*		
6	*8*	*12*		
6	*6*	*8*		
6	*6*	*6*		
6	*8*	*14*		
5	*7*	*10*		
5	*7*	*11*		
5	*7*	*12*		
5	*7*	*13*		
4	*6*	*7*		
4	*6*	*8*		
4	*8*	*14*		

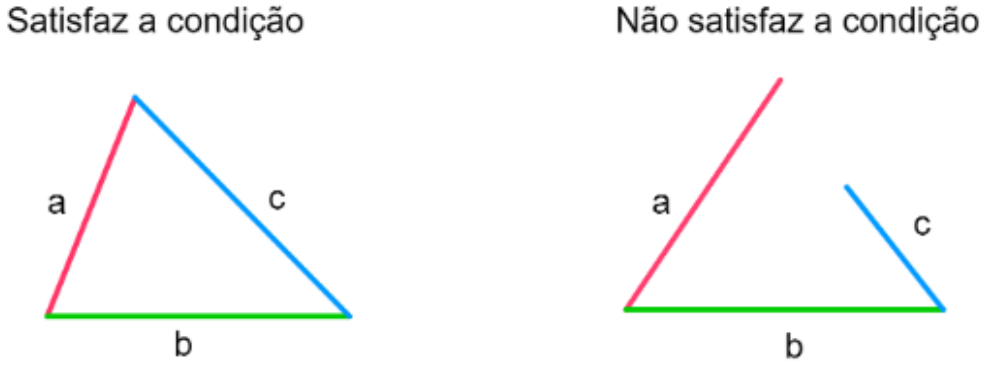
Fonte: Material utilizado na atividade

c. Observação esperada: Nem todas as medidas permitem formar um triângulo.

d. Nessa atividade os estudantes deverão tentar descobrir quando é possível construir um triângulo, através da manipulação dos canudos. Espera-se que através dos questionamentos os próprios alunos observem que nem sempre é possível fazer a montagem dos triângulos. E que possam chegar à conclusão de

que para ter um triângulo é necessário que a soma das medidas dos dois lados de menor tamanho tem que ser maior que a medida do terceiro lado.

Figura 46 - Condição da existência de um triângulo.



Fonte: https://escolaeducacao.com.br/condicao-da-existencia-de-um-triangulo/

Conclusão esperada: Para um triângulo existir, é necessário que a soma da medida dos dois lados menores, seja sempre maior que a medida do terceiro lado.

Sugestão de vídeo aula: https://www.youtube.com/watch?v=XYjWIDnw40w

Atividade Experimental 12: Rigidez do triângulo, demonstração com canudinhos.

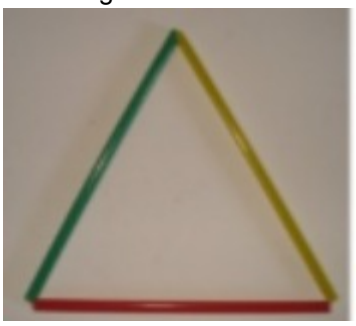
- **Tipo de tarefa/espaço de execução:** Carga cognitiva média/Espaço Individual. A atividade pode ser desenvolvida de forma individual ou em grupo. Podendo ser realizada em sala de aula ou em laboratório de Matemática.
- **Professor/local de trabalho/fonte:** Pesquisa desta estudante.
- **Origem da atividade:** adaptada de https://acervodigital.educacao.pr.gov.br/lib/pdfjs/web/viewer.php?ref=22256&search=&order_by=relevance&offset=0&restypes=&starsearch=&archive=&per_page=48&default_sort_direction=DESC&sort=DESC&context=Root&k=&curpos=&file=https%3A%2F%2Facervodigital.educacao.pr.gov.br%2Fpages%2Fdownload.php%3Fref%3D22256%26size%3D%26ext%3Dpdf%26page%3D1%26alternative%3D-1%26k%3D%26noattach%3Dtrue4
- **Objetivo:** Demonstrar a rigidez do triângulo (esta prática pode ser feita para começar a estudar as semelhanças de triângulos).
- **Conteúdo relacionado e Habilidades associada**: Geometria; (EF09MA12)

Reconhecer as condições necessárias e suficientes para que dois triângulos sejam semelhantes. Visualizar o conceito de semelhança de triângulos em diversas situações.

- **Materiais utilizados**: Kit de canudos e linha de crochê.
- **Tempo previsto para execução**: 1 aula de 45 minutos.
- **Descrição e dinâmica da atividade**:

a. Formar duplas ou trio com os estudantes da turma.
b. Cada grupo irá cortar os canudos, para construir quadrados, retângulos, losangos e triângulos. O professor pode ampliar ou diminuir o número de figuras planas, o mínimo a ser construído é o quadrado e o triângulo.

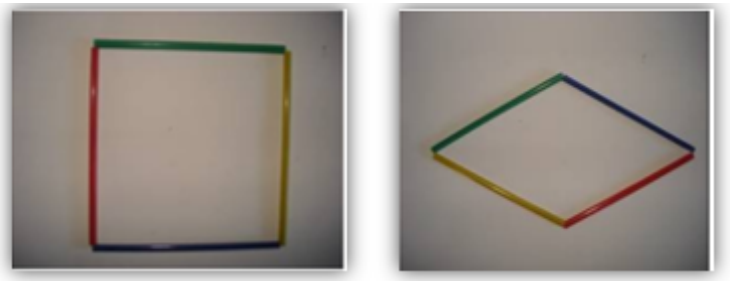
Figura 47- Triângulo construído com canudos.



Fonte: https://acervodigital.educacao.pr.gov.br/lib/pdfjs/web/viewer.php?ref=22256&search=&order_by=relevance&offset=0&restypes=&starsearch=&archive=&per_page=48&default_sort_direction=DESC&sort=DESC&context=Root&k=&curpos=&file=https%3A%2F%2Facervodigital.educacao.pr.gov.br%2Fpages%2Fdownload.php%3Fref%3D22256%26size%3D%26ext%3Dpdf%26page%3D1%26alternative%3D-1%26k%3D%26noattach%3Dtrue4

c. Com a linha, construir as formas geométricas como na imagem abaixo:

Figura 48 - Quadrado e losango - construção com canudinhos



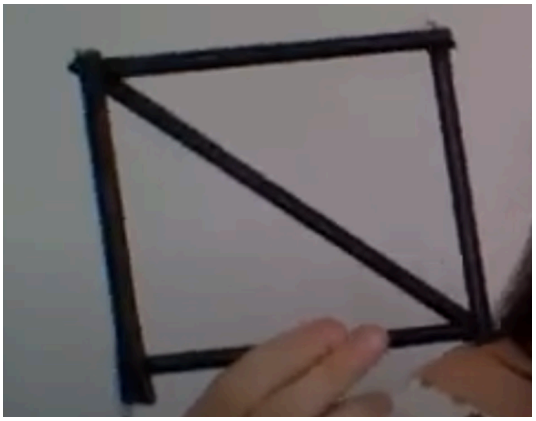
Fonte: https://acervodigital.educacao.pr.gov.br/lib/pdfjs/web/viewer.php?ref=22256&search=&order_by=relevance&offset=0&restypes=&starsearch=&archive=&per_page=48&default_sort_direction=DESC&sort=DESC&context=Root&k=&curpos=&file=https%3A%2F%2Facervodigital.educacao.pr.gov.br%2Fpages%2Fdownload.php%3Fref%3D22256%26size%3D%26ext%3Dpdf%26page%3D1%26alternative%3D-1%26k%3D%26noattach%3Dtrue

d. Depois perguntar aos estudantes: Qual delas apresenta rigidez? (É

conveniente explicar o que isto significa).

e. No quadrado acrescentar uma diagonal, como na imagem abaixo.

Figura 49 - Rigidez do triângulo - construção com canudinhos



Fonte: https://www.youtube.com/watch?v=PYHEx_J1qd0&list=PLqUir9oXIsIWRDROC1ghc_E6EwiunIhqe

f. Observações esperadas neste momento:

1. A montagem ficou rígida!
2. Temos 2 triângulos!
3. Essa forma é utilizada em construções como telhado, portões, torres, andaimes, etc.

g. Sugestões de vídeos aula:

1. https://www.youtube.com/watch?v=ltNFzMprQEg

2. https://www.google.com/search?sca_esv=bc51fb84cfcf9cf4&q=rigidez+do+tri%C3%A2ngulo&tbm=vid&source=lnms&fbs=AEQNm0AuaLfhdrtx2b9ODfK0pnmiWLCaqfxnx4rDi3lOGYSzGtnkbAHlUVgArcxuUb5daFS01Op2Npe1opSfuROV1gyBvTCtAMP_VBeX-JkB3adnLS_BedCJxZaUmDdJRRuCqCvzZ2HVejFhmYRLIGZ20qLSJQ34aHaSdr5s7X791ms4KfK4rQEbo2k7CTdZcrAPLyf3x9XrsfCXwuIUG6S4-cl2dj7AQA&sa=X&sqi=2&ved=2ahUKEwiptOL2iPqGAxWJpZUCHSOdD0wQ0pQJegQIDRAB&biw=1366&bih=633&dpr=1#fpstate=ive&vld=cid:9c874b44,vid:9oN6l7JQICs,st:0

3. https://www.youtube.com/watch?v=hx-iZrBSkZ0

Atividade Experimental 13: Brincando com Estatística e a Probabilidade.

- **Tipo de tarefa/espaço de execução:** Carga cognitiva média/Espaço coletivo. A atividade pode ser desenvolvida de forma individual ou em grupo. Podendo ser realizada em sala de aula ou em laboratório de Matemática.
- **Professor/local de trabalho/fonte:** Pesquisa desta estudante.
- **Origem da atividade:** adaptada de: https://www.researchgate.net/figure/Figura-1-Tabuleiro-do-Jogo-Brincando-com-a-Probabilidade-e-a-Estatistica_fig1_323931264
- **Objetivo:** O jogo pedagógico foi confeccionado com a intenção de utilizá-lo para a fixação dos conteúdos de Estatística e Probabilidade no 9º Ano do Ensino Fundamental, através da Resolução de Problemas para que o aluno construa seu pensamento estatístico e probabilístico.

- **Conteúdo relacionado e Habilidades associada**: Geometria; (EF09MA20) - Reconhecer, em experimentos aleatórios, eventos independentes e dependentes e calcular a probabilidade de sua ocorrência, nos dois casos.
- **Materiais utilizados**: Sugerimos a organização da classe em grupos com dois a quatro integrantes e os recursos necessários são: um tabuleiro; peças coloridas (sendo 1 de cada cor) para a representação de cada um dos grupos; um dado comum com seis faces; e uma ampulheta para controlar o tempo de resposta às questões.
- **Tempo previsto para execução**: 1 aula de 45 minutos.
- **Descrição e dinâmica da atividade**:

a. Durante a realização do jogo, deve ser entregue uma folha de registro aos alunos, para que façam as anotações dos cálculos realizados durante a atividade, sendo, recolhidas ao final, para avaliação dos cálculos realizados.
b. Considerar os seguintes conteúdos: leitura, interpretação e organização de dados; construção de tabelas e gráficos; concepção e compreensão de: espaço amostral, média, moda e mediana; indicação da probabilidade de um evento por meio de uma razão; frequência absoluta e relativa.
c. O jogo tem as seguintes regras:

(1) No início do jogo, os grupos devem colocar suas peças na casa “Partida” e, em seguida, joga-se o dado para indicar qual grupo iniciará o jogo, ou seja, quem tirar o maior número do dado começa a partida. O grupo que obteve o maior número no lançamento do dado joga-o novamente e posiciona sua peça na casa correspondente ao valor do dado e assim sucessivamente os outros grupos;

(2) Se a peça que representa o grupo cair na casa das perguntas, um dos componentes terá que retirar uma pergunta do monte de “Perguntas”, ler para todos os outros membros do grupo, e, em seguida, todos os grupos participantes responderão à pergunta em folha de papel fornecida. Em o grupo respondendo acertadamente à questão, deverá andar no tabuleiro a quantidade de casas indicada na ficha da pergunta que foi retirada, caso não acertem a questão, não andaram nem recuaram nenhuma casa, mas o grupo que não estiver participando da rodada terá o direito de respondê-la, podendo andar o total de casas correspondentes à questão caso acerte. Se os dois grupos errarem, o professor poderá interferir no jogo, indicando a resposta correta e comentando os erros cometidos pelos grupos;

(3) Se a peça representante do grupo cair na casa “Saiba +”, deverá ser lida em voz alta a curiosidade para todos os componentes do grupo e depois deverá andar no tabuleiro a quantidade de casas correspondentes na ficha;

(4) Se a peça representante do grupo cair na casa “Avance casas”, deverá avançar o tanto de casas correspondentes. Caso a peça caia na casa “Retornar casas”, deverá retornar o tanto de casas correspondentes;

(5) Ganha a partida o grupo que completar uma volta completa no tabuleiro.

Tabuleiro do Jogo “Brincando com a Probabilidade e a Estatística”.Com a linha, construir as formas geométricas como na imagem abaixo:

Figura 50 - Tabuleiro para trabalhar estatística e probabilidade.



Fonte:https://www.researchgate.net/figure/Figura-1-Tabuleiro-do-Jogo-Brincando-com-a-Probabilidade-e-a-Estatistica_fig1_323931264

d. Sugestões de questões, fornecidas pelos autores do jogo, na publicação do trabalho:

1) Qual a probabilidade de sair o número sete no lançamento de um dado?

   Argumentação: Consideremos que um experimento aleatório (E) é todo o fenômeno que acontece ou toda ação que será realizada e que o Espaço amostral (S) é o conjunto de todos os resultados possíveis desse experimento (E). Os eventos são qualquer subconjunto do espaço amostral (S). E entre os eventos, os impossíveis são aqueles que não possuem elementos no espaço amostral, ou seja, nunca ocorrem.

2) "(Enem) Em uma central de atendimento, 100 pessoas receberam senhas numeradas de 1 até 100. Uma das senhas é sorteada ao acaso.Qual é a probabilidade de a senha sorteada ser um número de 1 a 20?"

   Resolução: "Seja A o evento de a senha sorteada ser um número de 1 a 20. Assim, n(A) = 20 . Como as pessoas receberam senhas numeradas de 1 até 100, tem-se que n(Ω) = 100 . Logo,

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(\Omega)} = \frac{20}{100} \qquad (1)$$

Fonte:://brasilescola.uol.com.br/matematica/probabilidade.htm#:~:text=A%20estat%C3%ADstica%20%C3%A9%20uma%20%C3%A1rea,de%20eventos%20aleat%C3%B3rios%20e%20incertos.

3) "Em uma caixa, há 16 fichas numeradas de 1 a 16. Uma ficha será sorteada aleatoriamente. Qual a probabilidade de o número da ficha sorteada ser maior ou igual a 12?"

   Resolução: Seja A o evento de retirar uma ficha com um número maior ou igual a 12. Assim, A={12, 13, 14, 15, 16} e n(A) = 5 . Ainda, n(Ω) = 16. Logo,

   $$P(A) = \frac{n(A)}{n(\Omega)} = \frac{5}{16} \qquad (1)$$

Fonte:https://brasilescola.uol.com.br/matematica/probabilidade.htm#:~:text=A%20estat%C3%ADstica%20%C3%A9%20uma%20%C3%A1rea,de%20eventos%20aleat%C3%B3rios%20e%20incertos.

e. Sugestões de site com questões que podem ser aplicadas no jogo:

1. https://www.todamateria.com.br/exercicios-sobre-probabilidade/
2. https://brasilescola.uol.com.br/matematica/estatistica-2.htm

f. Sugestão de site interativo, com questões relacionadas ao conteúdo:

1. https://pt.khanacademy.org/math/pt-9-ano/probabilidade-e-estistica-9ano/pt-probabilidade-bsica-3/e/probability_1

Atividade Experimental 14: Potenciação e Radiciação na trilha sinalizada.

- **Tipo de tarefa/espaço de execução:** Carga cognitiva média/Espaço coletivo.
  Ideal para ser realizada em quadra ou um espaço na escola que seja amplo.
- **Professor/local de trabalho/fonte:** Pesquisa desta estudante.
- **Origem da atividade:** adaptada de: https://www2.faccat.br/portal/sites/default/files/OPERACOES%20DE%20POTENCIACAO%20E%20RADICIACAO.pdf
- **Objetivo:** Apresentar uma aplicação de jogo com o intuito de explorar alguns conceitos sobre o ensino de potenciação e radiciação de forma que a aprendizagem se torne significativa para os alunos.
- **Conteúdo relacionado e Habilidades associada**: Geometria; (EF09MA03) Efetuar cálculos com números reais, inclusive potências com expoentes

fracionários.

- **Materiais utilizados**: Sugerimos a organização da classe em grupos com dois a quatro integrantes e os recursos necessários são: um tabuleiro; peças coloridas (sendo 1 de cada cor) para a representação de cada um dos grupos; um dado comum com seis faces; e uma ampulheta para controlar o tempo de resposta às questões.
- **Tempo previsto para execução**: 3 aulas de 45 minutos.
- **Descrição e dinâmica da atividade**:

a. Começa-se a aula verificando o conhecimento prévio dos alunos sobre radiciação e potenciação;

b. Confecciona-se uma trilha sinalizada de 7 metros contendo 32 casas para os participantes percorrerem, distribuídos pela pista postes de sinalização de trânsito transmitindo informações a serem cumpridas por eles, correspondendo a sua casa. Dica: O professor pode fazer a confecção juntamente com os alunos.

c. Distribuir os alunos em 4 grupos de no máximo 6 integrantes, onde cada grupo escolhe um peão (marcador), atribuindo um nome para cada grupo.

Figura 51 - Imagem - Aplicação da atividade



Fonte:https://www2.faccat.br/portal/sites/default/files/OPERACOES%20DE%20POTENCIACAO%20E%20RADICIACAO.pdf

d. Cada grupo escolheu um integrante para representá-los. O jogador

representante lança o dado e percorre o número de casas correspondentes, posicionando-se no local indicado. Após ocupar a casa, o grupo será desafiado, tendo que resolver a operação indicada dentro do tempo programado de 3 minutos, acertando a operação permanecerá na casa, se a resolução estiver incorreta voltará a uma casa. Obedecendo a sinalização da pista, os sinais de trânsito espalhado pelo meio da trilha, conforme indicada em cada placa de trânsito: placas de pare, estacione, animais na pista, sentido obrigatório, semáforo e obras na pista. Sempre seguindo as instruções que se encontravam em um envelope atrás do poste correspondente.

e. O jogo termina somente quando um dos grupos alcança a linha de chegada passando por todos os desafios encontrados no caminho, e os resolvendo de forma correta e dentro de um determinado tempo.

Figura 52 - Foto- Aplicação da atividade



Fonte:https://www2.faccat.br/portal/sites/default/files/OPERACOES%20DE%20POTENCIACAO%20E%20RADICIACAO.pdf

f. Dica: O professor pode trabalhar conceitos de área e perímetro, utilizando a radiciação e potenciação:

Exemplos:

1. Um terreno que possui formato de quadrado tem área igual a 289 m².

Qual o perímetro desse terreno?

Resolução:

Sabemos que a área é igual ao quadrado da medida do lado:

$$\mathbf{A=}l^2 \qquad (1)$$

Como sabemos que a área é 289 m², então temos que:

$$\mathbf{289 =}\ l^2 \qquad (2)$$

$$l = \sqrt{289} \qquad (3)$$

$$l = 17 \qquad (4)$$

A medida do lado desse terreno é de 17 metros. Logo, o perímetro é:

$$P = 17 + 17 + 17 + 17 = 68 \qquad (5)$$

Ou

$$P = 4 \times 17 = 68 \qquad (6)$$

2. Em um terreno quadrado, com lados medindo 9 metros, será colocada uma piscina, também quadrada, com lados medindo 3 metros. O restante desse terreno será gramado. Qual será a área gramada?

Resolução:

Calculamos a diferença entre as áreas do terreno e da piscina, começando pela do terreno:

$$A_{terreno} = 9^2 \qquad (1)$$

$$A_{terreno} = 81\ m^2 \qquad (2)$$

Agora calculando a área da piscina:

$$A_{piscina} = 3^2 \qquad (3)$$

$$A_{piscina} = 9\ m^2 \qquad (4)$$

A diferença entre elas é de 81 - 9 = 72 m^2 (5)

- Sugestões de site com questões que podem ser aplicadas no jogo:

1. https://www.todamateria.com.br/exercicios-de-potenciacao/
2. https://www.lyfreitas.com.br/ant/pdf/FM%20potenciacao%20radiciacao.pdf
3. https://exercicios.brasilescola.uol.com.br/exercicios-matematica/exercicios-sobre-radiciacao.htm
4. https://portal.educacao.go.gov.br/wp-content/uploads/2020/05/9%C2%BA-MAT-1%C2%AA-semana-2%C2%BA-corte.docx

- Sugestão de site interativo, com questões relacionadas ao conteúdo:

1. https://pt.khanacademy.org/math/pt-9-ano/numeros-9ano/aproximacao-de-numeros-irracionais/v/approximating-square-roots-2

Atividade Experimental 15: Volume utilizando isopor, jarra medidora e material dourado.

- **Tipo de tarefa/espaço de execução:** Carga cognitiva média/Espaço coletivo. Pode ser desenvolvida em sala de aula ou em laboratório de Matemática.
- **Professor/local de trabalho/fonte:** Prática realizada em sala por esta autora.
- **Origem da atividade:** Idealizada por esta autora
- **Objetivo:** Visualizar o volume de 1 dcm^3.
- **Conteúdo relacionado e Habilidades associada**: Álgebra; (EF09MA19) - Resolver e elaborar problemas que envolvam medidas de volumes de prismas e de cilindros retos, inclusive com uso de expressões de cálculo, em situações cotidianas.
- **Materiais utilizados**: Isopor, régua, cola, lápis, água (ou suco colorido) e jarra medidora.
- **Tempo previsto para execução**: 1 aula de 45 minutos.
- **Descrição e dinâmica da atividade**:

a. Em duplas ou trio, os alunos vão construir um cubo com a parte superior aberta, de 1 dcm^3 = 10 cm^3, na construção eles já vão poder observar essa

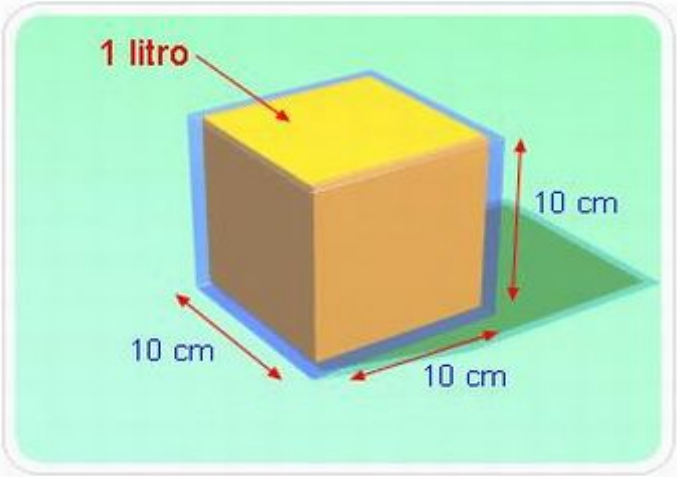
relação de medida. Bastante atenção nas medidas, desconsiderando a medida do isopor.

Abaixo, vídeo aula sugestiva de como fazer a construção.

https://www.youtube.com/watch?v=bl6nRwhlExo

b. Depois de construído o cubo, vão colocar na jarra medidora 1 litro de água/suco. Neste momento, eles vão poder verificar que cabem 1 litro de água/suco na construção.

Figura 53 - Cubo de 1 litro de volume



Fonte:http://www.mathematicsdictionary.com/spanish/vmd/mirror/l/literl.gif

c. Com material dourado, verificar que cabem 1000 quadradinhos, na parte debaixo 100 quadradinhos. Pode-se neste momento construir muitos comparativos.
d. Mostrar aos estudantes faces, vértices e arestas do cubo. Comentar a diferença entre o cubo e o paralelepípedo. Utilizar a sala de aula dizendo aos alunos que estão dentro de uma paralelepípedo ou cubo, dependendo das dimensões.
e. Deduzir com os estudantes a fórmula para calcular volume do cubo.
f. Segue vídeo aula de como o cilindro de 1 litro, podendo ser sequência desta atividade:

https://www.youtube.com/watch?v=KsdwZNMDI0E

g. Segue vídeo aula, se a escola tiver cubix, o docente pode estar utilizando, em vez de construir com os estudantes.

https://www.youtube.com/watch?v=pZRWADjwa0g

h. Vídeo aula utilizando material que a escola pode vir a adquirir:

https://www.youtube.com/watch?v=NK5EUJzkNCE

i. Abaixo, links do Geogebra para ser utilizado para trabalhar volume de paralelepípedo, cubo, cilindro e cone:

1. https://www.geogebra.org/m/GdRRAhjh
2. https://www.geogebra.org/m/mRYqR8AP
3. https://www.geogebra.org/m/xcngpv8a
4. https://www.geogebra.org/m/kafdz66g
5. https://www.geogebra.org/m/jna46thm

Atividade Experimental 16: Trigonometria em um triângulo qualquer com o Teodolito Caseiro.

- **Tipo de tarefa/espaço de execução:** Carga cognitiva alta/Espaço coletivo. Pode ser desenvolvida em sala de aula ou em laboratório de Matemática.
- **Professor/local de trabalho/fonte:** Prática pesquisada por essa autora.
- **Origem da atividade:** adaptada de https://www.youtube.com/watch?v=jkv_9EoVKJU.
- **Objetivo:** Trabalhar a trigonometria em um triângulo qualquer, calculando alturas e distâncias.
- **Conteúdo relacionado e Habilidades associada**: Álgebra; (EF09MA13) - Demonstrar relações métricas do triângulo retângulo, entre elas o teorema de Pitágoras, utilizando, inclusive, a semelhança de triângulos.
- **Materiais utilizados**: 3 tubos de PVC 22mm e 1,5 metros de comprimento, uma garrafa pet 2 litros, arame, alicate, 1 parafuso 3cm, duratex 12x10 cm, um canudo, cola quente, fixador de nível e transferidor de 360º.
- **Tempo previsto para execução**: 4 aula de 45 minutos.

- **Descrição e dinâmica da atividade**:

a. O primeiro momento que é de construção do teodolito, sugerimos que selecione os alunos que tenham disponibilidade de participar da construção em período extraclasse.

Segue: vídeo aula sugestiva de como fazer a construção.

https://www.youtube.com/watch?v=jkv_9EoVKJU

Figura 54 - Teodolito caseiro



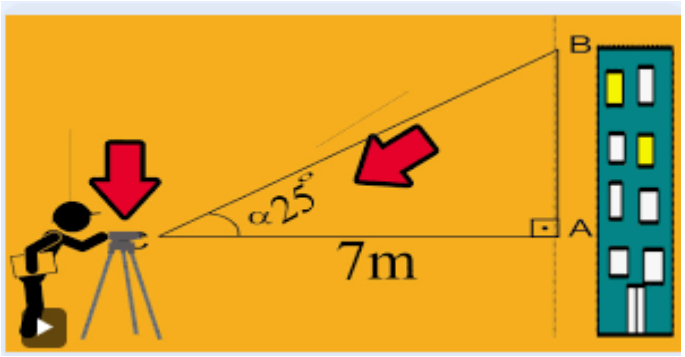
Fonte: https://www.youtube.com/watch?v=jkv_9EoVKJU

b. Sugestões de outras formas de construção caseira do Teodolito:
    1. https://www.youtube.com/watch?v=yanMhxKQClo
    2. https://www.youtube.com/watch?v=Av-knx92Eho

c. Depois de construído o Teodolito, o professor tem que estar trabalhando as relações trigonométricas, para que os alunos já tenham as definições de seno, cosseno e tangente.

d. Preestabelecer as atividades que serão realizadas no pátio da escola: Faça grupos de 4 estudantes e defina uma atividade para cada grupo, os demais acompanham. Os grupos devem ir para o pátio portando lápis, borracha e caderno para anotações. Exemplos de atividades:
    - ➢ calcular a altura da escola;
    - ➢ calcular a altura da quadra;
    - ➢ calcular a altura de uma árvore;
    - ➢ calcular a altura de um poste;

Figura 55 - Calculando a altura de uma construção utilizando o Teodolito.



Fonte: https://www.youtube.com/watch?v=TzKFy8OVVWY

e. Segue sugestão de vídeo aula de como usar o Teodolito caseiro:

https://www.youtube.com/watch?v=CnV2iMWfdAs

f. Sugestão de experimento da UNICAMP:

https://m3.ime.unicamp.br/arquivos/994/a_altura_da_arvore---o_experimento.pdf

g. Segue sugestão de vídeo aula, com ângulos notáveis:

https://www.youtube.com/watch?v=3sJwHnMuPr0

h. Vídeo com música para ângulos notáveis:

1. https://www.youtube.com/watch?v=DxYkN_EbfZ0
2. https://www.youtube.com/watch?v=nC4vCF9zQOI

Sugestão: O Docente pode cantar com a turma.

Atividade Experimental 17: Pantógrafo caseiro - Teorema de Tales.

- **Tipo de tarefa/espaço de execução:** Carga cognitiva médio/Espaço coletivo. Pode ser desenvolvida em sala de aula ou em laboratório de Matemática.
- **Professor/local de trabalho/fonte:** Prática pesquisada por essa autora.
- **Origem da atividade:** adaptada de https://www.youtube.com/watch?v=QKwPclslaVQ.
- **Objetivo:** Compreender a proporcionalidade do Teorema de Tales utilizada no pantógrafo.

- **Conteúdo relacionado e Habilidades associada**: Álgebra; (EF09MA14) - Resolver e elaborar problemas de aplicação do teorema de Pitágoras ou das relações de proporcionalidade envolvendo retas paralelas cortadas por secantes.
- **Materiais utilizados**: Papelão, régua, tesoura, lápis, cola universal, cola de silicone ou cola quente, palito de churrasco e prendedor de roupas.
- **Tempo previsto para execução**: 4 aulas de 45 minutos.
- **Descrição e dinâmica da atividade**:

a. O primeiro momento que é de construção do pantógrafo, sugerimos que os estudantes construam em casa, como tarefa, ou em sala com a orientação do professor.

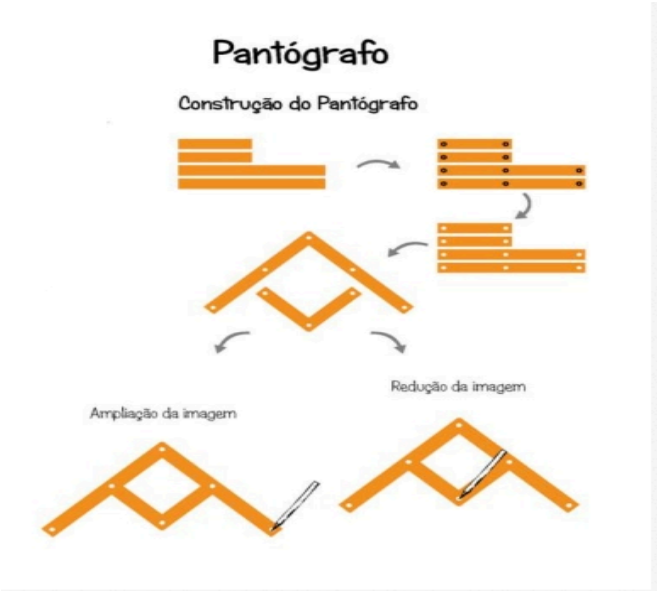
Segue vídeo aulas sugestiva de como fazer a construção:

https://www.youtube.com/watch?v=QKwPclslaVQ

https://www.youtube.com/watch?v=Ji7YorM_t_0

https://analisaexploraecria.wordpress.com/2013/12/01/o-pantografo/

Figura 56 - Instrução de como construir o pantógrafo caseiro.



Fonte: https://analisaexploraecria.wordpress.com/2013/12/01/o-pantografo/

b. Depois de construído o Pantógrafo, trabalhar a ampliação e redução de desenhos, verificando a proporcionalidade, observando que no pantógrafo temos segmentos de reta paralelas e transversais.

c. Os estudantes deverão observar que o pantógrafo é uma aplicação do Teorema de Tales.

d. Vídeo aula sobre o Teorema de Tales:

https://www.youtube.com/watch?v=RKegZ1TiO28

e. Segue sugestão de vídeo aula de como usar o Pantógrafo caseiro:

https://www.youtube.com/watch?v=oquQ1x2js6U

f. Sugestão de experimento simples para verificação de proporcionalidade:
https://www.youtube.com/watch?v=raxPbpFXGI8

Atividade Experimental 18: A história de Mussaraf - desafios com frações.

- **Sinopse:** Mussaraf é um arquiteto do reino Persa que busca inspirações em suas viagens, e numa dessas aventuras conhece Abdul, herdeiro de um rico comerciante, mas que precisa da ajuda dele para resolver alguns problemas que envolvem a fortuna herdada e a futura esposa, que foi encantada por um gênio maldoso.
- **Tipo de tarefa/espaço de execução:** Carga cognitiva médio/Espaço coletivo. Pode ser desenvolvida em sala de aula ou em laboratório de Matemática.
- **Professor/local de trabalho/fonte:** Prática pesquisada por essa autora.
- **Origem da atividade:** https://m3.ime.unicamp.br/arquivos/1115/ahistoriademussaraf-guia.pdf.
- **Objetivos:**

  1. Conhecer e apresentar diferentes situações problemas que envolvam proporções;

  2. Mostrar algumas propriedades de frações;

  3. Aplicar os conhecimentos sobre frações para resolver situações problemas.
- **Conteúdo relacionado e Habilidades associada**: Álgebra; (EF09MA07) - Resolver problemas que envolvam a razão entre duas grandezas de espécies diferentes, como velocidade e densidade demográfica.
- **Materiais utilizados**: Televisor ou retroprojetor, caderno, lápis, borracha e caneta.
- **Tempo previsto para execução**: 4 aulas de 45 minutos.

- **Descrição e dinâmica da atividade**:

a) Iniciaremos assistindo o vídeo “A história de Mussaraf” (Tempo de 11 minutos).

https://www.youtube.com/watch?v=EANe0OJlw8c&t=77s

b) Na sequência no link abaixo, versão tela:

https://www.youtube.com/watch?v=EANe0OJlw8c&t=77s

Temos:

1. Imagens das situações problemas do vídeo;
2. Resolução dos problemas apresentados no vídeo;
3. Teoria sobre frações; razões e proporções;
4. Atividades para reforçar o aprendizado.

Figura 57 - Situação problema da atividade



Fonte:https://m3.ime.unicamp.br/arquivos/1115/ahistoriademussaraf-guia.pdf

4.2 ATIVIDADES EXPERIMENTAIS E ESPAÇOS DE APLICAÇÃO

As Atividades Experimentais derivadas de entrevistas com professores resultaram em oito, enquanto aquelas oriundas de pesquisa bibliográfica somaram 10 (dez). A seguir, são apresentadas as atividades experimentais relacionadas a cada bimestre e conteúdo, em conformidade com o Material Estruturado adotado pelo Estado de Mato Grosso.

1º Bimestre

Unidade 1 – Números reais.

Nesta unidade temos a Atividade Experimental 14: Potenciação e Radiciação na trilha sinalizada e a Atividade Experimental 18: A história de Mussaraf - desafios com frações, ambas advindas de pesquisa bibliográfica.

Unidade 2 – Proporção

Atividade Experimental 17: Pantografo caseiro - Teorema de Tales, oriunda de pesquisa bibliográfica.

2º Bimestre

Unidade 1 – Introdução às funções

Nesta unidade há a Atividade experimental 06: Caça ao tesouro. Explorando o Cartesiano, resultante de entrevistas com professores.

Unidade 2 – Função polinomial do 1º grau

Atividade experimental 2: Trabalhando funções de 1º grau e gráficos utilizando numeração de calçados e aprendendo a utilizar o Excel e Atividade Experimental 7: Dominó de Função, ambas provindas de entrevistas com professores.

Unidade 3 – Semelhança de triângulos

Atividade experimental 01: Soma dos ângulos internos de um triângulo com papel e tesoura, resultante de entrevistas com professores e Atividade Experimental 11: Demonstração da Condição de existência de triângulos, com canudinhos, e Atividade Experimental 12: Rigidez do triângulo, demonstração com canudinhos, ambas provenientes de pesquisa bibliográfica.

Unidade 4 – Triângulo retângulo

Tem-se aqui a Atividade Experimental 10: Compreendendo o Teorema de Pitágoras, oriunda de pesquisa bibliográfica e a Atividade experimental 03:

Deduções das relações métricas no triângulo retângulo, partindo do retângulo folha de sulfite A4, resultante de entrevistas com professores.

3º Bimestre

Unidade 1 – Probabilidade e Estatística

Atividade Experimental 13: Brincando com Estatística e a Probabilidade oriunda de pesquisa bibliográfica e a Atividade Experimental 08: Kojo – O jogo de dedução, resultante de entrevistas com professores.

Unidade 4 – Relações métricas na circunferência

Atividade Experimental 09: Calculando o valor de π por meio da medição do uso de barbante e régua, oriunda de pesquisa bibliográfica.

4º Bimestre

Unidade 1: Áreas e volumes

Atividade experimental 04: Planificação de figuras espaciais (Sólidos de Platão) em cartolina e Atividade Experimental 05: Construção do cubo, paralelepípedo e pirâmides de base triangular e quadrada com canudinhos, resultantes de entrevistas com professores. Atividade Experimental 15: Volume utilizando isopor, jarra medidora e material dourado, provinda de pesquisa bibliográfica.

Unidade 3: Proporção: áreas e volumes.

Trigonometria em um triângulo qualquer - Atividade Experimental 08: Trigonometria em um triângulo qualquer com o Teodolito Caseiro,

O objetivo desta pesquisadora era fazer uma coleta maior de Atividades Experimentais com os professores do município de Alta Floresta. Contudo, alguns professores utilizavam essas atividades com pouca frequência, outros relataram a falta de tempo devido à extensão do material do SEE, e alguns, ainda um pouco acanhados, revelaram não ter essa prática. Todavia, este não é o foco desta pesquisa.

Na cartilha, que é o recurso educacional deste trabalho, as Atividades Experimentais, estão assim organizadas:

(1) Soma dos ângulos internos de um triângulo com papel e tesoura;

(2) Trabalhando funções de 1º grau e gráficos utilizando numeração de calçados e aprendendo a utilizar o Excel;

(3) Deduções das relações métricas no triângulo retângulo partindo de um retângulo;

(4) Planificação de figuras espaciais em cartolina;

(5) Construção do cubo, paralelepípedo e pirâmides de base triangular e quadrada com canudinhos;

(6) Caça ao tesouro. Explorando o Sistema Cartesiano;

(7) Dominó de Função;

(8) Kojo - o jogo de deduções;

(9) Calculando o valor de π por meio da medição do uso de barbante e régua;

(10) Compreendendo o teorema de Pitágoras;

(11) Descobrindo a condição para a construção de triângulos, com canudinhos;

(12) Análise da rigidez do triângulo, utilizando construção de figuras planas com canudinhos;

(13) Brincando com a Estatística e a Probabilidade;

(14) Potenciação e Radiciação na trilha sinalizada;

(15) Volume utilizando isopor, jarra medidora e material dourado;

(16) Trigonometria em um triângulo qualquer com o Teodolito Caseiro;

(17) Pantografo caseiro – Teorema de Tales;

(18) A história de Mussaraf – desafios com frações.

Buscou-se desenvolver estas Atividades Experimentais, na cartilha, de maneira atraente e com um desenho detalhado sobre como trabalhá-las.

5 CONCLUSÃO

Desde o início da minha carreira como professora de matemática, algo sempre me incomodou: a ideia de ser apenas uma transmissora de conteúdo. Minha formação foi inteiramente baseada na concepção do professor como transmissor e do aluno como receptor. Ao começar a lecionar, buscava constantemente maneiras de tornar o conteúdo mais acessível, facilitando a assimilação por parte dos estudantes. Contudo, a criatividade nem sempre estava ao meu lado.

Comecei a lecionar em 2001, e o acesso a conteúdos digitais não era tão fácil quanto na atualidade. A busca por Atividades Experimentais, como as indicadas neste trabalho, que pudessem tornar as aulas mais atrativas e mostrar aos alunos o quanto a matemática é encantadora, lógica e útil em nossas vidas, era difícil de modo que havia poucas informações e conhecimento sobre as mesmas.

O papel do professor é de suma importância e também de muita responsabilidade para com o aprendizado. São muitos paradigmas a serem quebrados, como tornar o aluno protagonista, sensibilização dos mesmos em relação de ser detentor de conhecimentos, desmistificar a matemática como de difícil compreensão, de utilizar as estratégias do conhecimento adquirido na escola em sua vida cotidiana e também profissional entre outros.

Com a normatização da BNCC, se teve com mais clareza as competências e habilidades que necessitamos desenvolver nos educandos, diante do contexto social, político e econômico da atualidade.

No início desta pesquisa me deparei com muitos trabalhos relatando o quanto as Atividades Experimentais são importantes para o ensino aprendizagem. É unânime o fato da relevância destas atividades, porém, encontrá-las depreende muito tempo e dedicação. E o fato é que hoje os professores reclamam da falta de tempo, muito conteúdo, poucas aulas e de burocracia excessiva. E assim, me deparei com alguns professores que não utilizam desse recurso educacional e alguns que pouco utilizam. Me deparei com o relato de que precisam trabalhar o material estruturado, que a avaliação externa é realizada em consonância com este material.

É sabido por todos nós, educadores, que, na maioria das vezes, quando o estudante é levado a descobertas, o mesmo fica deslumbrado, despertando o interesse no componente curricular. Entender como foram deduzidas as relações métricas no triângulo retângulo, a fórmula de soma de produto nas equações de 2º grau, etc, aguça o senso de curiosidade dos discentes.

Nota-se a importância da aplicação de Atividades Experimentais que, além de conterem sua estrutura, devem ter a configuração eficaz dos sucessivos momentos a serem vivenciados pelos discentes, ou seja, devem ser pensadas e planejadas de acordo com a realidade de cada unidade escolar, ano/série, haja visto que o ambiente de aprendizagem apresenta uma pluralidade de formas de apreender e desenvolver conhecimento.

Diante de tais relatos, pude perceber que o quão necessário é que se realizem mais trabalhos como este, pois ele pode ser feito para outros anos tanto do Ensino Fundamental quanto do Ensino Médio.

Como Recurso Educacional, foi elaborada uma cartilha que será amplamente divulgada entre os docentes de matemática. Esta cartilha estará disponível tanto em formato digital quanto impresso, com o objetivo de ampliar o repertório de Atividades Experimentais para serem utilizadas no 9º ano do EF no CC de Matemática.

REFERÊNCIAS

Braga, **Jonathas Oliveira. O professor de matemática como mediador da relação entre alunos e o saber matemático.** Disponível em: https://www.editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2019/TRABALHO_EV127_MD1_SA13_ID4791_03102019180848.pdf

Brasil, **Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep). Saeb (2021): Indicador de Nível Socioeconômico do Saeb 2021**: Nota técnica. Disponível em: https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/avaliacao-e-exames-educacionais/saeb/resultados acesso em 04/03/2023.

Brasil. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: Matemática. Ministério da Educação e do Desporto: Secretaria de Educação Fundamental. Brasília, 1997.

Brasil Escola. **Educação Matemática e Cidadania.** Disponível em: https://monografias.brasilescola.uol.com.br/matematica/educacao-matematica-cidadania.htm#:~:text=A%20matem%C3%A1tica%20deve%20fazer%20parte,hist%C3%B3ria%20no%20decorrer%20do%20tempo. Acesso em: 18/06/2024

Caderno do Professor. **Práticas experimentais e investigativas Matemática**. Disponível em: https://efape.educacao.sp.gov.br/curriculopaulista/wp-content/uploads/2022/01/Pr%C3%A1ticas-Experimentais-de-Matem%C3%A1tica_EF_Anos-Finais.pdf . Acesso em 18/09/2023.

BRASIL. Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Brasília, DF: Presidente da República, 2016.

Documento de Referência Curricular para Mato Grosso: concepções para a educação básica. Cuiabá: SEDUC, 2018. MATO GROSSO.

DULLIUS, MARIA MADALENA. QUARTIERI, MARLI TERESINHA. **Atividades experimentais de ciências exatas para os anos iniciais.** Lajeado : Ed. da Univates, 2017.

D'AMBROSIO, Ubiratan. **História da Matemática e Educação.** In: Cadernos CEDES 40. História e Educação Matemática. 1. ed. São Paulo: Papirus, 1996.

FREIRE P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

Kumon Brasil. **Por que estudar matemática? Entenda os benefícios dessa disciplina.** Disponível em: https://www.kumon.com.br/blog/matematica/por-que-estudar-matematica/. Acesso em: 02/07/2024.

MACHADO, Priscila Maria Sousa. **Ensino de Ciências nos anos iniciais: despertando competências conceituais e atitudinais**. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 10. Águas de Lindóia-SP. Anais... Águas de Lindóia: ENPEC, 2015. Disponível em: . Acesso em: 20 agosto 2023.

OLIVEIRA, J. Q. P. **Atividades Experimentais: Estratégia para auxiliar no Ensino de Ciências.** Dissertação em Matemática - Universidade Do Vale Do Taquari – UNIVATES, Lajeados, 2017.

PACHECO, M. J. R. **A importância das atividades experimentais no processo de ensino - aprendizagem**. Dissertação em educação. Instituto Superior de Ciências Educativas de Felgueiras, Felgueiras, 2015.

PIRES, C. E. M. **O Ensino da Trigonometria por meio de aulas práticas.** Dissertação em Matemática – Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Campos dos Goytacazes, 2016.

PORTAL QEDU. Disponível em: https://qedu.org.br/uf/51-mato-grosso. Acesso em: 29 ago 2023.

ROSA, ADILSON. **Sistema Estruturado beneficia alunos e professores do Ensino Fundamental, Médio e das modalidades de Educação de Jovens e Adultos (EJA) e Quilombola**. Disponível em: https://www3.seduc.mt.gov.br/-/19220372-estudantes-e-professores-da-rede-estadual-destacam-que-material-estruturado-otimiza-metodo-de-estudos-e-aprendizagem . Acesso em 18/08/2023.

SÁ, P. F. **Atividades experimentais no ensino de matemática.** REMATEC: Revista de Matemática, Ensino e Cultura [online]. V 15, N. 35, p. 143-162, 2020. Disponível em: https://www.rematec.net.br/index.php/rematec/article/view/99 . Acesso em 21/09/2023.

SÁ, P. F. MAFRA, J. R. S. FOSSA, J. A. **O ensino de matemática por atividades experimentais na educação matemática.** Disponível em: https://periodicos.uepa.br/index.php/cocar/article/view/5498/2453 . Acesso em 04/03/2023.

Sae Digital, **O que é Material Didático? Saiba qual a sua importância.** 2022. Disponível em: https://sae.digital/o-que-e-material-didatico/#:~:text=%C3%89%20considerado%20material%20did%C3%A1tico%20todo,acordo%20com%20o%20planejamento%20pedag%C3%B3gico. Acesso em: 11/10/2023.

São Paulo. Secretaria de Estado da Educação. **Caderno do Professor. Práticas experimentais e investigativas Matemática.** 2022. Disponível em: https://efape.educacao.sp.gov.br/curriculopaulista/wp-content/uploads/2022/01/Pr%C3%A1ticas-Experimentais-de-Matem%C3%A1tica_EF_Anos-Finais.pdf . Acesso em 18/09/2023.

SILVA, A. O. M. **Diálogos entre Histórias da Matemática e Práticas Experimentais na Escola Básica .** Dissertação (Dissertação em Matemática) – Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2021.

SILVA, V. G. **A importância da Experimentação no Ensino de Química e Ciências.** Dissertação (Dissertação em Química) – Universidade Estadual Paulista - UNESP Bauru, São Paulo, 2016.

SILVEIRA, M. R. **Matemática é difícil: um sentido pré-construído evidenciado na fala dos alunos**. In: Reunião anual da ANPED, 25, MG, 2014.

ZATTONI, RAFAEL. CARVALHO, THOMAS DALL'ACQUA. **9º ano: Ensino Fundamental, Matemática.** São Paulo : Todotipo Editorial, 2024.