Universidade Federal de Goiás (UFG)
Instituto de Matemática e Estatística (IME)
Programa de Mestrado Profissional em
Matemática em Rede Nacional
(PROFMAT)

Cleo Augusto dos Santos

Uma Proposta de sequências de Atividades Para o Ensino de Matemática a Estudantes Com Defasagem Escolar

Goiânia
2023

UFG

UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
INSTITUTO DE MATEMÁTICA E ESTATÍSTICA

TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO (TECA) PARA DISPONIBILIZAR VERSÕES ELETRÔNICAS DE TESES

E DISSERTAÇÕES NA BIBLIOTECA DIGITAL DA UFG

Na qualidade de titular dos direitos de autor, autorizo a Universidade Federal de Goiás (UFG) a disponibilizar, gratuitamente, por meio da Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD/UFG), regulamentada pela Resolução CEPEC nº 832/2007, sem ressarcimento dos direitos autorais, de acordo com a Lei 9.610/98, o documento conforme permissões assinaladas abaixo, para fins de leitura, impressão e/ou download, a título de divulgação da produção científica brasileira, a partir desta data.

O conteúdo das Teses e Dissertações disponibilizado na BDTD/UFG é de responsabilidade exclusiva do autor. Ao encaminhar o produto final, o autor(a) e o(a) orientador(a) firmam o compromisso de que o trabalho não contém nenhuma violação de quaisquer direitos autorais ou outro direito de terceiros.

1. Identificação do material bibliográfico

[x] Dissertação [ ] Tese [ ] Outro*:_____________

*No caso de mestrado/doutorado profissional, indique o formato do Trabalho de Conclusão de Curso, permitido no documento de área, correspondente ao programa de pós-graduação, orientado pela legislação vigente da CAPES.

Exemplos: Estudo de caso ou Revisão sistemática ou outros formatos.

2. Nome completo do autor

Cleo Augusto dos Santos

3. Título do trabalho

Uma Proposta de Sequências de Atividades para o ensino de Matemática a Estudantes com defasagem escolar

4. Informações de acesso ao documento (este campo deve ser preenchido pelo orientador)

Concorda com a liberação total do documento [x] SIM [ ] NÃO[1]

[1] Neste caso o documento será embargado por até um ano a partir da data de defesa. Após esse período, a possível disponibilização ocorrerá apenas mediante:
a) consulta ao(à) autor(a) e ao(à) orientador(a);
b) novo Termo de Ciência e de Autorização (TECA) assinado e inserido no arquivo da tese ou dissertação.
O documento não será disponibilizado durante o período de embargo.
Casos de embargo:
- Solicitação de registro de patente;
- Submissão de artigo em revista científica;
- Publicação como capítulo de livro;
- Publicação da dissertação/tese em livro.

Obs. Este termo deverá ser assinado no SEI pelo orientador e pelo autor.

Documento assinado eletronicamente por **Tiago Moreira Vargas**, **Professor do Magistério Superior**, em 20/03/2023, às 14:36, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.

Documento assinado eletronicamente por **Cleo Augusto Dos Santos**, **Discente**, em 21/03/2023, às 23:39, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.ufg.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **3580808** e o código CRC **7E2CFBA7**.

Referência: Processo nº 23070.008769/2023-42 SEI nº 3580808

Criado por sosteneg, versão 3 por vargas em 20/03/2023 14:36:42.

Cleo Augusto dos Santos

Uma Proposta de Sequências de Atividades Para o Ensino de Matemática a Estudantes Com Defasagem Escolar

Dissertação apresentada ao Programa de Pós–Graduação do Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional, do Instituto de Matemática e Estatística (IME), da Universidade Federal de Goiás (UFG), como requisito para obtenção do título de Mestre em Matemática.

Área de concentração: Matemática do Ensino Básico.

Orientador: Prof. Dr. Tiago Moreira Vargas

Goiânia
2023

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor, através do
Programa de Geração Automática do Sistema de Bibliotecas da UFG.

Santos, Cleo Augusto dos
Uma Proposta de sequências de Atividades Para o Ensino de Matemática a Estudantes Com Defasagem Escolar [manuscrito] / Cleo Augusto dos Santos. - 2023.
CLXXXIV, 184 f.: il.

Orientador: Prof. Dr. Tiago Moreira Vargas.
Tese (Doutorado) - Universidade Federal de Goiás, Instituto de Matemática e Estatística (IME), PROFMAT - Programa de Pós graduação em Matemática em Rede Nacional - Sociedade Brasileira de Matemática (RG), Goiânia, 2023.
Bibliografia. Anexos.
Inclui siglas, lista de figuras.

1. Sequência de atividades. 2. ensino. 3. pandemia. 4. defasagem escolar. I. Vargas, Tiago Moreira, orient. II. Título.

CDU 51:37

UFG

UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS

INSTITUTO DE MATEMÁTICA E ESTATÍSTICA

ATA DE DEFESA DE DISSERTAÇÃO

Ata nº **dois** da sessão de Defesa de Dissertação de **Cleo Augusto dos Santos**, que confere o título de Mestre em Matemática, na área de concentração em **Matemática do Ensino Básico.**

Aos oito dias do mês de março de dois mil e vinte três, a partir das 14h, por meio de videoconferência, realizou-se a sessão pública de Defesa de Dissertação intitulada **" Uma Proposta de Sequências de Atividades para o Ensino de Matemática a Estudantes com Defasagem Escolar "**. Os trabalhos foram instalados pelo Orientador, Professor Doutor Tiago Moreira Vargas (IME/UFG) com a participação dos demais membros da Banca Examinadora: Professora Doutora Kélem Gomes Lourenço (IME/UFG), membro titular interno ao programa e Tatiane Ferreira do Nascimento Melo da Silva (IME/UFG), membro titular externo ao programa. Durante a arguição os membros da banca **não fizeram** sugestão de alteração do título do trabalho. A Banca Examinadora reuniu-se em sessão secreta a fim de concluir o julgamento da Dissertação, tendo sido o candidato **aprovado** pelos seus membros. Proclamados os resultados pelo Professor Doutor Tiago Moreira Vargas, Presidente da Banca Examinadora, foram encerrados os trabalhos e, para constar, lavrou-se a presente ata que é assinada pelos Membros da Banca Examinadora, aos oito dias do mês de março de dois mil e vinte três.

TÍTULO SUGERIDO PELA BANCA

---

sei! assinatura eletrônica

Documento assinado eletronicamente por **Tiago Moreira Vargas, Professor do Magistério Superior**, em 08/03/2023, às 16:10, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.

sei! assinatura eletrônica

Documento assinado eletronicamente por **Kelem Gomes Lourenco, Professora do Magistério Superior**, em 08/03/2023, às 16:22, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.

sei! assinatura eletrônica

Documento assinado eletronicamente por **Tatiane Ferreira Do Nascimento Melo Da Silva, Professor do Magistério Superior**, em 09/03/2023, às 11:32, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.ufg.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **3532557** e o código CRC **9BD5E37A**.

Referência: Processo nº 23070.008769/2023-42 SEI nº 3532557

Dedico esse trabalho a todos os professores e colegas matemáticos que, assim como eu, se dedicaram ainda mais na busca do ensino. Em prol da educação de nossos alunos durante a pandemia, honrando dignamente o nosso trabalho, demonstrando a todos o quanto é difícil a arte de ensinar, fazendo dela uma das mais gloriosas profissões do mundo.

Agradecimentos

Agradeço a Deus por ter me concedido a graça em poder ter sido aprovado pela 2º vez no Profmat e ter me concedido forças para não desistir de meu sonho. Agradecer também ao pai celestial por ter me dado a oportunidade de sobreviver ao COVID-19, poder me reerguer e hoje conseguir ter escrito esse trabalho. Agradecer aos meus pais, José Pereira dos Santos (in memorian) e Sônia Maria Henrique dos Santos que fizeram de tudo para que hoje eu seja o que sou. Agradecer meus irmãos Alessandro Henrique dos Santos e Leopoldo Henrique dos Santos que me apoiaram e dedicaram seus esforços para minha recuperação. Agradecer a todos os meus parentes e amigos que foi através de suas orações que estou vivo. Agradecer a minha noiva, Aline de Carvalho Sousa que pacientemente soube me entender e ajudar a realizar o meu maior sonho e por fim, aos meus professores e colegas do Profmat UFG, em especial a meu orientador Prof. Tiago Moreira Vargas que me instruil e se dedicou para realização desse trabalho.

"... deve-se ter em mente que uma questão não somente avalia, mas também ensina."

Autor desconhecido,
Guia de elaboração de itens

Resumo

Durante a pandemia causada pelo vírus da COVID-19, professores tiveram dificuldades em ministrar suas aulas e os alunos de assimilar os conteúdos ensinados. Foi necessário implementar práticas de ensino não presenciais nesse período. Os alunos, encontraram barreiras no que tange o aprendizado, seja por falta de familiaridade com esse novo formato, seja por nem todos terem a mesma quantidade de aulas ou por outros fatores inerentes ao período. Assim, na volta ao sistema presencial, certamente foram identificadas lacunas de aprendizado. Com vistas ao auxílio de mitigar essas consequências no ensino de matemática do ensino médio, o presente trabalho propõe um material de apoio baseado em sequências de atividades. O objetivo, é auxiliar os estudantes na retomada de conteúdos que não foram trabalhados de forma adequada no intercurso pandêmico e ao professor disponibilizar um material de apoio que o auxiliará nessa retomada.

Santos, Cleo Augusto dos. **Uma Proposta de Sequências de Atividades para o ensino de Matemática a Estudantes com defasagem escolar.** Goiânia, 2023. 183p. Dissertação de Mestrado. Instituto de Matemática e Estatística, Universidade Federal de Goiás.

Palavras–chave

Sequência de atividades, ensino, pandemia.

Abstract

During the pandemic caused by the COVID-19 virus, teachers had difficulties in teaching their classes and students in assimilating the content taught. It was necessary to implement non-contact teaching practices during this period. The students encountered barriers in terms of learning, whether due to lack of familiarity with this new format, either because not everyone had the same number of classes or due to other factors inherent to the period. Thus, when returning to the face-to-face system, learning gaps were certainly identified. With a view to helping to mitigate these consequences in high school mathematics teaching, this paper proposes a support material based on sequences of activities. The objective is to assist students in resuming content that was not adequately worked on during the pandemic and for the teacher to provide support material that will help in this resumption.

Santos, Cleo Augusto dos. **A proposal for Sequences of Activities for Teaching Mathematics to Students with School Lagage.** Goiânia, 2023. 183p. MSc. Dissertation. Instituto de Matemática e Estatística, Universidade Federal de Goiás.

Keywords
Sequence of activities, teaching, pandemic.

Lista de Figuras

Lista de Siglas

Sumário

Introdução

A escolha de atividades, como metodologia de ensino, não é subjetiva. A avaliação, dentro da estrutura de ensino, é um dos pilares na construção do conhecimento.

Segundo (LIBÂNEO, 1991, p. 196): "A avaliação escolar é um componente do processo de ensino que visa, através da verificação e qualificação dos resultados obtidos, determinar a correspondência destes com os objetivos propostos e, daí, orientar a tomada de decisões em relação às atividades didáticas". É por ela que conseguimos verificar e quantificar o conhecimento cognitivo dos estudantes.

Segundo (FUSARI, 1998, p. 12-13): "A avaliação é o processo pelo qual o professor acompanha a aquisição de conhecimento do aluno, verificando se houve domínio competente dos conteúdos (conceitos básicos, princípios e conhecimento). O desenvolvimento de determinadas capacidades relacionados à aprendizagem dos conteúdos trabalhados e atitudes a serem desenvolvidas pelos alunos."

Por esse motivo, a avaliação é tão fundamental nesse processo, entretanto, a forma como essas atividades serão inseridas no aprendizado dos estudantes, está relacionada a um recurso de ensino, o qual o professor terá a função de conduzir o estudante e necessariamente avaliá-lo.

Durante o período pandêmico, a escola que trabalhei adotou como forma de ministrar as aulas o aplicativo Google Meet e a plataforma de envio de atividades, Google Classroom, em que os estudantes poderiam enviar as fotos das atividades pore les realizadas. Ainda por essa ferramenta eram feitas as correções e reenviada as fotos para os alunos.

No primeiro ano da pandemia, adotei o método de fazer minhas aulas gravadas e sugeria outros links de aulas como material de apoio. Usava o PowerPoint como veículo para repassar todo o conteúdo que havia planejado. Caso houvesse gráficos, usava o programa Geogebra. Foi criado pela coordenação da escolar, um grupo de Whatsapp o qual eu pertencia, para que os estudantes pudessem compartilhar suas dúvidas e assim retirá-las.

No Segundo ano, percebendo que havia resistência pelos alunos em assistir as aulas gravadas, passei a realizar as aulas on line, usando o mesmo recurso do PowerPoint. O que percebi foi que durante a explicação, parte dos alunos não perguntavam, ficavam em silêncio na maioria do tempo. Seguia ao horário de aula, dividido em três encontros semanais em que cada encontro durava uma hora e meia. Por se tratar de uma escola de periodo integral, havia dias em que tinha aula pela manhã e outros à tarde. Em certos momentos, pecebia que alguns alunos não estavam presentes na sala, ou seja, deixavam suas câmeras desligadas e assim poderiam fazer outras coisas.

Há de se fazer um estudo mais profundo dos porquês os estudantes tiveram dificuldade em se concentrar em assistir as aulas, mesmo supondo algumas respostas. Sabemos superficialmente sobre o modo como esse geração se porta em frente ao computador, muitas vezes o uso é meramente recreativo, fazendo com que as aulas remotas não atingissem seu grau de compreensão máximo.

No presente trabalho, propomos um material de apoio ao professor de matemática do ensino médio, constituído de aulas prontas, baseadas em sequências de atividades. Esse material visa mitigar a lacuna no aprendizado dos estudantes causada pelo período pandêmico. Cada sequência de atividades consiste em itens, questões e problemas distribuídos na sequência em nível crescente de dificuldade.

A escolha do item deve-se à possibilidade de se analisar um único descritor. O objetivo é verificar se o estudante domina aquela habilidade específica cobrada no item. Assim o professor não correrá o risco de não identificar a habilidade deficitária que seu aluno possui, imediatamente após a realização da atividade, pois existem entre as atividades uma distinção do grau de complexidade entre elas.

Foi proposto que as sequências de atividades seguissem um critério, este critério segue a taxonomia de Bloom. As habilidades ditas triviais, como identificar, por exemplo, possa ser apresentada primeiro que uma habilidade mais complexa, como é o caso de analisar ou calcular. Assim, propiciará ao professor o norteamento do conhecimento de seus estudantes. Isto possibilita planejar melhor suas aulas e conhecer melhor seus alunos, direcionando seus esforços em pontos específicos a serem corrigidos.

Sendo mais claro, a taxonomia é a ciência de classificação, denominação e organização estruturada de um sistema pré-determinado. Este sistema é adotado pelos educadores pois, auxiliam seus discentes, de forma estruturada e consciente. Isto os motivam a adquirir competências específicas à partir da percepção da necessidade de dominar habilidades mais simples. Posteriormente, podendo dominar as mais complexas, como foi citado anteriormente.

Portanto, espera-se que o professor, com essa estratégia, consiga auxiliar os estudantes nesses conteúdos básicos, levando-os a compreensão de conteúdos futuros através de aulas mais dinâmicas.

CAPÍTULO 1

Referencial Teórico

Resolver um problema é encontrar os meios desconhecidos para um fim nitidamente imaginado. Se o fim por si só não sugere de imediato os meios, se por isso temos de procurá-los refletindo conscientemente sobre como alcançar o fim, temos de resolver um problema é encontrar um caminho onde nenhum outro é conhecido de antemão, encontrar um caminho a partir de uma dificuldade, encontrar um caminho que contorne um obstáculo, para alcançar um fim desejado, mas não alcançável imediatamente, por meios adequados.

Resolver problemas é da própria natureza humana. Podemos caracterizar o homem como o "animal que resolve problemas"; seus dias são preenchidos com aspirações não imediatamente alcançáveis. A maior parte de nosso pensamento consciente é sobre problemas; quando não nos entregamos à simples contemplação, ou devaneios, nossos pensamentos estão voltados para algum fim.

Desde o final do século XIX até 1950, muitos trabalhos foram realizados na linha da resolução de problemas.

A História da Matemática mostra que ela foi construída como resposta a perguntas provenientes de diferentes origens e contextos, movida por problemas de ordem prática (divisão de terras, cálculos de créditos) e por problemas vinculados a investigações internas à própria Matemática (Brasil, 1997). Mas, os problemas matemáticos, fundamentais no ensino da matemática, não tem desempenhado essa função e em sala de aula são trabalhados como exercícios repetitivos, desenvolvidos por meio de procedimentos padronizados, previsíveis por aluno e professor.

Baseada em uma tendência de ensino retomada nos anos 80, a fase da Resolução de Problemas, cujas ideias apoiavam-se, especialmente, nos fundamentos do construtivismo e na teoria sociocultural, que tem Vygotsky como principal teórico, voltou a ser defendida.

Para Branca (1997), até a década de 90, a resolução de problemas era descrita dentro de três concepções: como meta, processo ou habilidade básica. Essas concepções não se excluem, mas apresentam diferentes momentos das pesquisas e consequentemente reflexos nos currículos, nos materiais didáticos e nas orientações de ensino.

O foco, nessa fase, foi colocado sobre os processos de pensamento matemático e de aprendizagem por descoberta, no contexto da resolução de problemas. Nessa fase, muitos recursos foram desenvolvidos na forma de coleções de problemas, listas de estratégias, sugestões de atividade e orientações para avaliar o desempenho dos alunos nessa área, sempre visando ao trabalho em sala de aula. Muito desse material contribuiu para que os professores fizessem da resolução de problemas o ponto central de seu trabalho.

Entretanto, não havia coerência e clareza na direção necessária para se atingir bons resultados com o ensino de Matemática apoiado na resolução de problemas; ou seja, não havia concordância quanto à forma pela qual esse objetivo seria alcançado. Onuchic (1999, p. 206) esclarece que essa falta de concordância ocorreu, possivelmente, devido às diferenças de concepções que pessoas e grupos tinham sobre o significado de "resolução de problemas ser o foco da matemática escolar", como recomendava o *An Agenda for Action* (NCTM, 1980).

Com relação a esse aspecto, Schroeder e Lester (1989) apresentaram três modos de abordar Resolução de Problemas, que podem ajudar a entender e a refletir sobre essas diferenças de entendimento ou de abordagem que se faziam presentes, com maior ou menor intensidade, no contexto do ensino: (1) ensinar *sobre* resolução de problemas; (2) ensinar matemática *para* resolver problemas; e (3) ensinar matemática *através* da resolução de problemas. Ocorre que, a partir das recomendações do NCTM, seguidores de Polya, com algumas variações, acreditavam em teorizar *sobre* esse tema, ou seja, que era necessário ensinar estratégias e métodos para resolver problemas. Outros a interpretavam no sentido de que o professor deveria apresentar a matemática formal para, depois, oferecer aos alunos o problema como aplicação dessa matemática construída, acreditando que deveriam ensinar matemática *para* resolver problemas.

Devido a pandemia do Covid-19, crise sanitária mundial iniciada no ano de 2020, impôs grandes transformações aos sistemas educacionais, como um todo. Sem nenhuma preparação prévia, as escolas tiveram que transformar o ensino em 100% remoto, sendo necessário reinventar a educação, analisar as contribuições e limitações, os riscos e as mudanças advindas da interação com a cultura digital dentro do contexto em que estamos vivendo.

Com o fechamento das escolas, acelerou de forma exponencial o protagonismo dos alunos no seu modo de como estudar, pois mesmo com o acompanhamento a distância dos professores e das aulas que são ministradas via smartphone, tablet ou computador, os estudantes passaram a ter muito mais autonomia para administrar sua rotina de estudos em casa.

No entanto, esse novo ambiente de ensino requer dos professores habilidades, competências didáticas e metodológicas voltadas para as tecnologias e mídias digitais e que incentivem os alunos na busca pelo conhecimento. Diante disso, as Metodologias Ativas mostraram-se como uma das melhores metodologias para impulsionar o engajamento dos estudantes nos processos de ensino e aprendizagem.

De acordo com Berbel (2011), dentre os objetivos das Metodologias Ativas, pode-se citar o incentivo e a motivação pela busca por novos conhecimentos, ao mesmo tempo em que insere a teoria e estimula a busca por novos elementos ainda desconhecidos. Assim, há a possibilidade de o discente buscar, refletir e decidir qual decisão é mais cabível para atingir os objetivos propostos, em experiências reais ou simulados (WALL; PRADO; CARRARO, 2008).

Para estimular a participação dos alunos de forma ativa são necessárias algumas técnicas como ludicidade, protagonismo, debates, estudos de casos, estudos em grupos, projetos e tecnologia. Tais técnicas estão distribuídas nos principais modelos de metodologias ativas, nesse trabalho adotarei a resolução de problemas, portanto citarei apenas sobre ela.

A Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) exige que os alunos coloquem a mão na massa, se tornem mais engajados, pois faz com que o aluno tenha as bases teóricas e teste-as ao mesmo tempo na prática. Ela também aumenta o nível intelectual dos alunos, uma vez que promove o ensino interdisciplinar, o que difere do ensino tradicional.

O foco principal da ABP é a resolução de problemas em que os alunos aprendem a controlar seu próprio aprendizado e a escolher a maneira como absorvem o conhecimento, promovendo-se, dessa forma, a autonomia. Além de trabalhar com problemas do cotidiano, o professor pode engajar diferentes disciplinas e auxiliar no bom uso das tecnologias.

O presente trabalho defende, dentro do contexto de ensino, a aprendizagem de matemática baseada na resolução de problemas. Isso é possível pois, sabe-se que os estudantes mesmo tendo passado por um método de ensino remoto, são capazes de retomar o conhecimento de conteúdos prévios ou mesmo aprender novos conteúdos por essa estratégia.

A primeira obrigação de um professor de matemática é estabelecer a classe certa de problemas para os seus alunos: não muito difíceis, nem fáceis demais, naturais e interessantes, que desafiem sua curiosidade, adequados a seu conhecimento. Ele deveria também se permitir algum tempo para apresentar o problema apropriadamente, de modo que apareça sob o ângulo correto. Depois, o professor deveria ajudar seus alunos convenientemente. Não muito pouco, senão não há progresso. Não demais, senão o aluno não terá o que fazer. Não ostensivamente, senão os alunos adquirem aversão ao problema, em cuja solução o professor fica com a maior parte. Entretanto, se o professor auxilia seus alunos apenas o suficiente e discretamente deixando-lhes alguma independência ou pelo menos alguma ilusão de independência, eles podem se inflamar e desfrutar a satisfação da descoberta.

Portanto, propondo uma sequência de atividades em níveis de habilidades cognitivas diferentes torna-se possível obter resultados com o intuito de sanar dificuldades básicas dos estudantes que comprometem o entendimento de novos conteúdos. Isso é possível devido uma compatibilização das habilidades do ensino fundamental com as do ensino médio.

CAPÍTULO 2

Material e Método

2.1. Quando aplicar as Sequências de Atividades

As sequências de atividades deverão ser aplicadas imediatamente, logo no início do ano letivo. O intuito é doagnosticar e consequentimente resgatar conteúdos prévios em que os estudantes normalmente apresentam dificuldades, mas não apenas dificuldade, conteúdos que no período pandêmico possam não ter tido acesso.

As atividades abordam assuntos com temáticas paralelas aos que eles irão estudar. Por exemplo, ao estudarem notação científica, conteúdo da 1º série do Ensino Médio, o professor trará para sala de aula conteúdos básicos do ensino fundamental que os estudantes precisarão saber para aprender outros conteúdos. Normalmente são conteúdos que o estudante não dominam, estes são chamados de conteúdos prévios e são muito importantes.

Se na ausência de nenhum agravante a dificuldade dos estudantes já era perceptível, haja visto os diversos resultados de avaliações externas como o Pisa e a prova Saeb, imagine com a presença da pandemia dos últimos dois anos, sem aulas presenciais ou qualquer auxilio para os estudantes?

Os estudantes que cursaram a 1º série do Ensino Médio no ano de 2022, por exemplo, foram afetados pela pandemia ao cursarem as séries de 8º e 9º ano do ensino fundamental no modelo remoto. Estas séries do ensino fundamental são importantes, pois seus conteúdos são de extrema relevância para as disciplinas de matemática do Ensino Médio. Já os alunos que cursaram em 2022, tanto a 2º como a 3º séries, foram comprometidos, respectivamente, com as séries do 9º ano do Ensino Fundamental e 1º série do Ensino Médio e 1º e 2º séries do Ensino médio.

Todos os alunos foram bastante afetados, pois em sua maior parte encontraram diversas dificuldades por vários fatores, proporcionando uma aprendizagem deficitária, aquém do que se tinha anteriormente.

As sequências de atividades aqui propostas foram elaboradas para serem trabalhadas durante todo ano letivo, ou seja, durante todos os bimestres, tanto nas turmas de 1º, 2º e 3º séries do Ensino Médio. Para cada início de bimestre ou início de um conteúdo novo, o professor poderá adotar em suas aulas, esse material contendo sequências de atividades. Este o auxiliará nas aulas e ajudará os alunos a resgatarem conteúdos prévios para o entendimento dos outros conteúdos. Isto fará uma conexão direta com conteúdos futuros da sua respective série.

2.2. Itens

As atividades realizadas pelos estudantes, possuem diferenças conceituais. As Sequências de Atividades possuem: itens, questões abertas e problemas. Vejamos as diferenças entre elas:

Recomendações gerais para a construção de itens de múltipla escolha.

Seguem algumas sugestões para construção deste tipo de questão.

Quanto ao enunciado:

- ✓ enfocar um problema ou uma situação a ser analisada;
- ✓ evitar palavras, expressões e ilustrações não funcionais (desnecessárias);
- ✓ evitar frases idênticas às apresentadas em livros;
- ✓ formular de maneira positiva, isto é, não empregando os termos EXCETO, INCORRETO, NÃO, ERRADO;
- ✓ não utilizar expressões como "assinale a alternativa correta", "Qual das alternativas...", "A alternativa que indica..." e outras equivalentes.
- ✓ elaborar itens independentes entre si, ou seja, a resposta de um item não deve depender da resposta de um item anterior;
- ✓ c. Se o item solicitar a aplicação de fórmulas, conceitos ou definições para resolver um problema do cotidiano da atenção à saúde, recomenda-se fornecê-las, a não ser que elas também façam parte do problema.

Quanto às alternativas:

- ✓ utilizar palavras ou frases-chave, evitando enfatizar detalhes irrelevantes;
- ✓ elaborar afirmações coerentes com o enunciado, quanto ao conteúdo e à gramática;
- ✓ abordar os conteúdos com homogeneidade. Por exemplo: as alternativas devem tratar da mesma categoria, espécie, abrangência etc;

Quanto às ilustrações:

As ilustrações servem a dois objetivos diferentes.

a) A ilustração utilizada é parte integrante do problema. Neste caso o aluno necessita das informações contidas na figura para conseguir solucionar o problema.

b) A utilização de gráficos e ilustrações tem como principal objetivo a comunicação de ideias. A ilustração não coloca o problema e sim o ilustra, para facilitar o entendimento e compreensão dos alunos.

2.2.2 Linguagem

Os enunciados devem apresentar por completo o problema a ser resolvido. O aluno deve ler o enunciado e saber exatamente a natureza das alternativas que virão a seguir.

Não se deve confundir enunciado com instrução (comando) para responder à questão. Isto pode ocorrer quando em vez de apresentar um problema a ser resolvido, o elaborador do item usa a expressão “assinale a alternativa correta”, seguida de alternativas que, em geral, tratam de uma diversidade de temas ou tópicos de conteúdo, o que é inaceitável tecnicamente. O item neste formato se transforma simplesmente em vários itens de “Verdadeiro” ou “Falso”, uma vez que o aluno julga independentemente as alternativas.

Os enunciados e as alternativas devem ser gramaticalmente consistentes e não conter dicas verbais. Itens com erros gramaticais, de pontuação ou abreviação podem distrair o aluno e ter efeitos negativos sobre a concentração e o rendimento do mesmo. É importante também evitar fornecer pistas que permitam ao aluno deduzir, a partir da leitura das alternativas, qual é a resposta correta. Neste sentido, não se deve utilizar palavras ou expressões repetidas nas alternativas: em vez disso, é recomendável incluir tais palavras e expressões no próprio enunciado.

Os itens deverão ter os enunciados e alternativas formulados de maneira positiva, salvo se houver uma exigência do descritor em sentido contrário. Itens escritos na forma negativa somente serão aceitos quando o seu respectivo descritor assim o exigir. Neste caso, palavras negativas tais como “incorreta”, “errada”, “não”, “exceção” ou outras deverão ser incluídas em LETRAS MAIÚSCULAS, negrito, itálicos, “entre aspas” ou sublinhadas para evitar erros durante a leitura. Expressões duplamente negativas também devem ser evitadas.

Recomenda-se não elaborar itens que contenham “pegadinhas”. O item não deve ser malicioso ou enganoso, induzindo o aluno ao erro. A utilização deste tipo de item pode provocar uma atitude negativa em relação à avaliação, assim como denotar falta de respeito ou confiança para com o aluno. Cabe ressaltar que um item pode se transformar em uma “pegadinha” mesmo que esta não tenha sido a intenção do elaborador. Isto acontece quando a questão aborda conteúdos triviais ou detalhes irrelevantes, ou quando o problema proposto pelo item oferece múltiplas possibilidades de resposta.

Cada item incluirá somente um problema, não podendo avaliar vários tópicos ou conter muitos passos para a identificação da resposta correta. Cada item deve propor apenas uma única questão. O uso de itens muito complexos cria um problema de multidimensionalidade que pode afetar o desempenho do aluno.

A linguagem utilizada nos itens deve ser clara e direta. Para que o item atinja seu objetivo, é muito importante que o aluno compreenda imediatamente o objetivo da questão proposta.

É fundamental elaborar itens com pontuação correta.

Algumas recomendações:

(a) se o enunciado for uma frase incompleta que deva ser corretamente completada pelas alternativas, estas devem começar com letras minúsculas e terminar com o ponto apropriado para a frase (ponto final, interrogação, exclamação, etc.);

(b) caso o enunciado seja uma pergunta, este deve terminar com uma interrogação e as alternativas devem começar com letras maiúsculas e terminar com ponto final; e

(c) quando o enunciado for uma pergunta e as alternativas forem construídas com palavras ou frases curtas incompletas, cada alternativa deve começar com letra maiúscula e não apresentar pontuação no final.

2.2.3 Alternativas

Cada item terá 5 alternativas, estas devem incluir uma única resposta correta e respostas incorretas plausíveis em relação à primeira. Plausibilidade significa uma semelhança ou similaridade em relação à situação/tempo/local/elementos apresentada na alternativa correta. Isto reflete a ideia de que um item deve ser corretamente respondido apenas pelos alunos que possuem um alto grau do conhecimento que o teste se propõe a medir.

Um distrator plausível parecerá a resposta correta para aqueles launos que não possuem total conhecimento. Enquanto a opção correta, deve conter todas as informações necessárias para que não haja dúvidas quanto a sua correção. Os itens deverão ter os enunciados e alternativas formulados de maneira positiva, salvo se houver uma exigência do descritor em sentido contrário.

Cada distrator deve ser justificado, ressaltando-se a razão de sua incorreção. O objetivo é que a plausibilidade das respostas apresentadas seja garantida.

As alternativas devem estar organizadas de maneira lógica, por exemplo, em ordem alfabética ou cronológica. Isto não só facilitará a leitura do item como também evitará que alguma dica seja involuntariamente enviada ao aluno pela posição correta da resposta.

Elas não devem conter detalhes irrelevantes e conteúdos absurdos, devem também ser mutuamente excludentes. Esta é uma forma de assegurar que haja apenas uma resposta à questão proposta ao aluno. Isto significa que o item não pode conter duas alternativas que tenham o mesmo significado ou que levem direta ou indiretamente a um mesmo resultado.

Elas devem ser construídas de maneira a impedir que alunos acertem o item por exclusão. O acerto por exclusão será evitado através da utilização de distratores plausíveis e bem construídos, as mesmas devem ser aproximadamente da mesma extensão. Isto evitará a identificação da alternativa correta ou incorreta pela observação do seu tamanho.

Não serão aceitos itens com alternativas como “todas as anteriores” ou “nenhuma das anteriores”. Em geral, recorrem a este tipo de resposta aqueles que não dominam técnicas de construção de questões de múltipla escolha ou que têm dificuldade em completar a questão com opções plausíveis.

2.3 Problema

Dante (1998), afirma que embora tão valorizada, a resolução de problemas é um dos tópicos mais difíceis de serem trabalhados na sala de aula. É muito comum os alunos saberem efetuar os algoritmos e não conseguirem resolver um problema que envolva um ou mais desses algoritmos. Isso se deve à maneira com que os problemas matemáticos são trabalhados na sala de aula e apresentados nos livros didáticos, muitas vezes apenas como exercícios de fixação dos conteúdos trabalhados.

Um problema pode envolver muito mais do que a simples resolução das operações. Deve, sim, possibilitar ao aluno desenvolver estratégias, buscar vários caminhos para solucioná-lo à sua maneira, de acordo com sua realidade e raciocínio.

Para Dante (1998), um problema é qualquer situação que exija a maneira matemática de pensar e conhecimentos específicos para solucioná-la. O autor ressalta que um bom problema deve:

- ser desafiador para o aluno;
- ser real;
- ser interessante;
- ser o elemento de um problema realmente desconhecido;
- não consistir na aplicação evidente e direta de uma ou mais operações aritméticas;
- ter um nível adequado de dificuldade.

Um bom problema deve ser capaz de instigar o aluno a resolvê-lo. Deve ser interessante, criativo, desenvolver seu pensamento e desafiá-lo constantemente, pois ao contrário ele ficará desmotivado.

Existem diferenças básicas entre exercícios e problemas. No primeiro, o aluno não precisa decidir sobre o procedimento a ser utilizado para se chegar à solução. Pozo (1998, apud, SOARES & PINTO 2001) exemplifica:

> "As tarefas em que precisa aplicar uma fórmula logo depois desta ter sido explicada em aula, ou após uma lição na qual ela aparece explicitamente... servem para consolidar e automatizar certas técnicas, habilidades e procedimentos necessários para posterior solução de problemas..."

Dante (1998) também faz esta diferenciação onde exercício serve para exercitar, para praticar um determinado algoritmo ou processo e problema é a descrição de uma situação onde se procura algo desconhecido e não temos previamente nenhum algoritmo que garanta a solução. Para este mesmo autor, a resolução de um problema exige certa dose de iniciativa e criatividade, aliada ao conhecimento de algumas estratégias.

Segundo Soares & Bertoni Pinto (2001), tanto os exercícios quantos os problemas têm seu valor, cabe ao professor manter um equilíbrio dos mesmos durante o ano letivo. Para Dante (1998) os objetivos da resolução de problemas são:

- Fazer o aluno pensar produtivamente;
- Desenvolver o raciocínio do aluno;
- Ensinar o aluno a enfrentar situações novas;
- Dar ao aluno a oportunidade de se envolver com as aplicações da Matemática;
- Tornar as aulas de Matemática mais interessantes e desafiadoras;
- Equipar o aluno com estratégias para resolver problemas;
- Dar uma boa base matemática às pessoas.

A partir da leitura e interpretação dos problemas, é possível o envolvimento do aluno na busca por estratégias de resolução, na persistência em encontrar uma solução, na ampliação e na ressignificação de conceitos e ideias que ele já conhece.

Por este motivo, vários autores evidenciaram a importância do uso desta metodologia nas aulas. Alves (2004, apud, ZUFFI & ONUCHIC) coloca como um dos objetivos da Educação Básica, desenvolver no aluno a capacidade de solucionar problemas.

Segundo Onuchic (1999), o problema não deve ser tratado como um caso isolado, mas como um passo para alcançar a natureza interna da Matemática, assim como seus usos e aplicações. Ele define como problema tudo aquilo que não se sabe fazer, mas que se está interessado em resolver. Dante (1998) classifica os problemas em vários tipos:

- Exercícios de reconhecimento, onde o objetivo é fazer com que o aluno reconheça, identifique ou lembre um conceito;
- Exercícios de algoritmos: servem para treinar a habilidade em executar um algoritmo e reforçar conhecimentos anteriores;
- Problemas – padrão: a solução já está contida no enunciado, e a tarefa básica é

transformar a linguagem usual em linguagem matemática, com o objetivo de recordar e fixar os fatos básicos através dos algoritmos das quatro operações;

• Problemas-processo ou heurísticos: sua solução envolve as operações que não estão contidas no enunciado, exigem do aluno um tempo para pensar e arquitetar um plano de ação;

• Problemas de aplicação: também chamados de situações-problema, são aqueles que retratam situações reais do dia-a-dia e que exigem o uso da Matemática para serem resolvidos;

• Problemas de quebra-cabeça: constituem a chamada Matemática recreativa, e sua solução depende quase sempre de um golpe de sorte ou da facilidade em perceber algum truque.

Segundo Lopes (1994, apud, SOARES & BERTONI PINTO), tais classificações pouco auxiliam os professores na compreensão e exploração das atividades de resolução de problemas e expressam uma visão reducionista no que se refere a objetivos didáticos e educacionais pretendidos pela Educação Matemática. Acrescenta ainda que os professores, ao planejarem seu trabalho, selecionando atividades de resolução de problemas, devem estabelecer claramente os objetivos que pretendem atingir. Para se desenvolver uma boa atividade, o que menos importa é saber se um problema é de aplicação ou de quebra-cabeça. O principal é analisar o potencial do problema no desenvolvimento de capacidades cognitivas, procedimento e atitudes e na construção de conceitos e aquisição de fatos da Matemática. O melhor critério para organizar um repertório é selecionar, ou mesmo formular problemas que possibilitem aos alunos pensar sobre o próprio pensamento, que os coloquem diante de variadas situações.

Portanto, o professor deve ter em mente os objetivos que deseja alcançar para que possa fazer o uso adequado da resolução de problemas, seja para aplicar alguma técnica ou conceito desenvolvido, trabalhar com problemas abertos nos quais há mais de uma solução possível, suscitando o debate e a argumentação em defesa de cada resolução, trabalhar com problemas gerados a partir de situações de jogo ou da interpretação de dados estatísticos. A seleção do problema deverá ser decorrente dos objetivos a serem alcançados.

A resolução de problemas deve desencadear a atividade matemática. Um problema não é um exercício ao qual o aluno aplica, de forma quase mecânica, uma fórmula ou um processo operatório. O problema coloca o aluno em uma situação de questionamento e o leva a pensar por si próprio. Diante da afirmação anterior podemos entender que: se o aluno não for levado a pensar matematicamente e desenvolver uma estratégia de resolução, isto é, não precise identificar o conceito ou conceitos matemáticos que o resolva, o suposto problema é na verdade um exercício, ou seja, fazer contas.

Buscando distinguir um problema matemático de um exercício matemático podemos citar:

> Um problema matemático é uma situação que demanda a realização de uma sequência de ações ou operação para obter um resultado. Ou seja, a solução não está disponível de início, mas é possível construí-la (BRASIL, 1998).

Entre os vários tipos de problemas podemos destacar os heurísticos, os quais requerem a descoberta de informações desconhecidas para a pessoa que tenta resolvê-lo e não podem ser resolvidos pela aplicação automática de uma fórmula. Para este tipo de problema se faz necessário a criação de um plano de uma estratégia de resolução.

O fundamental é que o resolvedor conheça o objetivo a chegar, mas só enfrentará um problema se ela ainda não tem os meios para atingir tal objetivo.

Portanto se o aluno for instigar a interpretar a proposta do enunciado da questão, estruturar algumas ou todas as situações apresentadas, desenvolver estratégias de resolução incluindo a verificação das mesmas e do resultado terá certamente em mãos um problema matemático. Em contrapartida um exercício matemático se resume em uma atividade de treinamento no uso de algum conhecimento matemático já conhecido pelo resolvedor, como aplicação de um algoritmo conhecido, de uma fórmula conhecida. Um exercício exige apenas a aplicação de um procedimento sem a necessidade de criar estratégias para resolvê-lo. É bem verdade que a questão de ser um problema ou um exercício depende de quem o resolve.

Deve-se destacar que a proposição de problemas deve estar vinculada aos objetivos didáticos, à realidade escolar e à extraescolar do aluno. Trata-se, portanto, de trabalhá-los em sala de aula através do desejo dos alunos de resolvê-los.

Para que esse desejo ocorra, o problema evidentemente precisa ser interessante, e que após ser resolvido possa também ser explorado. Deste modo, professores e alunos desenvolvem o gosto pela matemática se os problemas desafiarem a curiosidade, estimularem a pesquisa e motivarem a busca por novas estratégias, como consequência isso permitirá o desenvolvimento de capacidades, tais como o pensar, raciocinar, questionar, criar estratégias e compartilhar ideias para encontrar uma solução ao problema.

De acordo com Dante:

> A resolução de problemas não deve se constituir em experiências repetitivas, através da aplicação dos mesmos problemas (com outros números) resolvidos pelas mesmas estratégias. O interessante é resolver diferentes problemas com a mesma estratégia e aplicar diferentes estratégias para resolver o mesmo problema. Isso facilitará a ação futura dos alunos diante de um problema novo (DANTE, 2007, p.59).

2.4. Porquê graduar as atividades

Grande parte das atividades propostas, tratam-se de itens elaborados inéditos. Nelas são abordados descritores, habilidades específicas para cada uma delas, entretanto alguns desses descritores exigem habilidades consideradas simples. Essas, têm o intuito de verificar o conhecimento do estudante, caso consigam resolvê-las, entende-se que ele não se encontra em um nível abaixo do básico de conhecimento. Entretanto, não quer dizer que obtendo a resposta correta ele encontra-se apto a resolver qualquer outra atividade. Porém, ele não sabendo resolver as atividades mais simples, acende-se um sinal de atenção para aquele aluno.

É necessário que o professor considere algumas habilidades cognitivas dos estudantes, entre elas: conhecer, compreender, analisar, inferir, criar, elaborar, distinguir, identificar, calcular, enfim, habilidades que são classificadas por níveis cognitivos diferentes, entende-se esses níveis como sendo: básico, operacional e global.

Partindo do princípio que os estudantes já trazem consigo alguns conhecimentos prévios de séries anteriores, essas sequências de atividades proporcionarão a compatibilização dos conteúdos. Assim, acelerará o processo de ensino dos estudantes, que por diversos motivos, tiveram seus estudos comprometidos.

Respeitando a graduação dos níveis cognitivos nas atividades, pode-se verificar nos estudantes em que nível eles se encontram, possibilitando ao professor, planejar suas próximas aulas baseando-se no pontos diagnosticados através da realização das sequências de atividades.

Como o próprio tema do trabalho sugere, trata-se de apenas uma sugestão de ensino, que irá nortear o professor para correção de um problema que é recorrente em nossa profissão. O estudante ao resolver as listas proporcionará ao professor respostas e subsídios para se concentrar em buscar ou mesmo elaborar outros itens e planejar suas aulas com o intuito de focar seus esforços na correção desses problemas.

Esses objetivos de aprendizagem foram elaborados obedecendo à sequência dos sete processos cognitivos da Taxonomia de Bloom e sempre relacionados às habilidades específicas das áreas de conhecimento da BNCC. São conhecimentos e qualificações a serem alcançadas pelos/as estudantes, com o propósito de conquistar, ao final, as respectivas competências em sua plenitude.

A Bimestralização do DC-GOEM, desempenha papel fundamental na implementação do novo referencial curricular, pois explicita as aprendizagens essenciais que todos os/as estudantes goianos/as devem desenvolver para que possam garantir uma educação integral, o que implica promover uma educação voltada ao seu acolhimento, reconhecimento e desenvolvimento pleno, nas suas singularidades e diversidades.

O processo de Bimestralização do DC-GOEM contempla todos os componentes curriculares, considerando a sequência dos processos cognitivos e a carga horária da área do conhecimento. Considerou-se também, o direito à equidade; o grande quantitativo de estudantes transferidos/as de escolas durante o ano letivo; e a rotatividade de professores/as nas unidades escolares.

2.5. Taxonomia de Bloom

Benjamin Samuel Bloom nasceu em 21 de fevereiro de 1913 em Lansford, Pensilvânia e faleceu em 13 de setembro de 1999. Possui graduação e mestrado pela Pennsylvania State University (1935) obteve um doutorado em Educação em na Universidade de Chicago em março de 1942. De 1940 a 1943, fez parte do membro do Examination Board da Universidade de Chicago, após o qual foi aprovado para ser examinador da universidade, cargo que ocupou até 1959 (Bloom, BS 1956).

Sua primeira nomeação como professor no Departamento de Educação da Universidade de Chicago ocorreu em 1944. Com o tempo, em 1970, foi distinguido com a nomeação de Catedrático Charles H. Swift. Ele foi conselheiro em questão educacional dos governos de Israel, Índia e vários outros países.

Mas para conhecer este homem e a sua obra temos de nos aprofundar nas ideias que defendeu e em suas realizações como professor, estudioso e pesquisador no campo da educação.

Mais de cinquenta anos se passaram e a Taxonomia de Bloom continua sendo ferramenta fundamental para estabelecer objetivos de aprendizagem. Em 2000 passou por uma revisão de um de seus discípulos que, para cada categoria, mudou tanto o uso de substantivos por verbos quanto sua sequência. A nova versão complementou cada categoria com verbos e ferramentas do mundo digital que possibilitam o desenvolvimento de habilidades para lembrar, entender, aplicar, analisar, avaliar e criar.

A ideia de estabelecer um sistema de classificação compreendido dentro de um referencial teórico, surgiu em uma reunião informal ao final da Convenção da Associação Norte Americana de Psicologia, reunida em Boston (EUA) em 1948. Esperava-se que esse referencial teórico pudesse ser utilizado para facilitar a comunicação entre os examinadores, promovendo o intercâmbio de materiais de avaliação e Idéias sobre como realizá-lo. Além disso, pensou-se que estimularia o pesquisas sobre diferentes tipos de exames ou testes, e a relação entre eles e a educação.

Taxonomia é um termo bastante usado em diferentes áreas e, segundo a Wikipédia (2006), é a ciência de classificação, denominação e organização de um sistema pré-determinado e que tem como resultante um framework conceitual para discussões, análises e/ou recuperação de informação.

Segundo Bloom et al. (1956), vários pesquisadores utilizaram-se dessa terminologia conceitual baseada em classificações estruturadas e orientadas para definir algumas teorias instrucionais. Uma das inúmeras vantagens de se utilizar a taxonomia no contexto educacional são: Estimular os educadores a auxiliarem seus discentes, de forma estruturada e consciente, a adquirirem competências específicas a partir da percepção da necessidade de dominar habilidades mais simples para, posteriormente, dominar as mais complexas.

Simplificando, trata-se de uma ferramenta de auxílio à elaboração de um plano de aula, entretanto a "Taxonomia de Bloom" é muito mais do que esse brevíssimo resumo: ela estimula o aluno a pensar sobre o conteúdo apresentado e tirar suas próprias conclusões.

É fácil compreender a importância de uma técnica que, apesar de revisada em alguns momentos, não perdeu a sua essência, afinal, Bloom disponibilizou esse aprendizado no século passado e até nossos dias tem se comprovado como um importante treinamento para a evolução do ensino. A "Taxonomia de Bloom" pode ser utilizada para qualquer aprendizado: desde como aprender a andar de bicicleta a elaborar o planejamento de um curso de altíssima tecnologia e qualificação.

Trata-se de uma estrutura de organização hierárquica de objetivos educacionais que permitem a assimilação de conceitos e estruturar instruções. A "Taxonomia de Bloom" é definida por pesquisadores não apenas como uma ferramenta de "elaboração de avaliações e testes", mas como um recurso "útil e eficaz" no planejamento e implementação de aulas. A referência está colocada no desenvolvimento de competências e habilidades, tanto de professores como de alunos, que demonstram maior capacidade de compreensão.

É uma ferramenta para o professor. Quando domina a técnica, ele alcança a maestria no ensino e aprendizagem. O principal objetivo de uma formação em "Taxonomia de Bloom" é permitir que o professor crie atividades e contextos que gerem maior engajamento dos alunos no aprendizado. Os alunos se beneficiam da ferramenta porque passam a ser encorajados a pensar de maneira crítica, aprofundada e na resolução dos problemas.

As Sequências de Atividades de Matemática estão pautadas na concepção cognitivista da Taxonomia de Bloom, uma vez que ela e sua classificação hierárquica dos objetivos de aprendizagem (do mais simples para o mais complexo) contribuem, significativamente, com o trabalho pedagógico de maneira consciente, estimulando nos estudantes, raciocínio e abstrações de alto nível (*higher order thinking),* partindo do domínio das habilidades mais simples às mais complexas.

2.5.1 Taxonomia de Bloom origianal e revisada

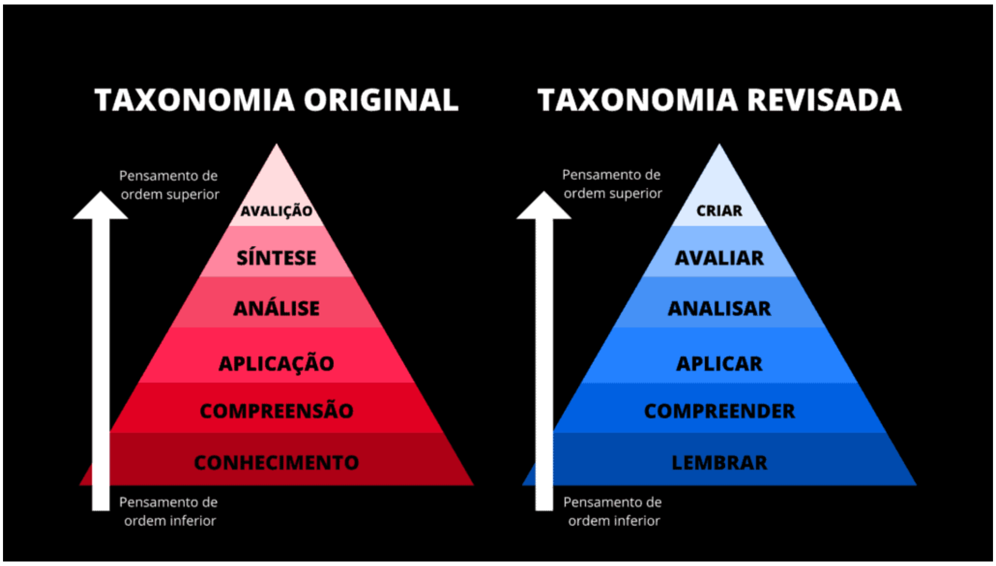


Figura 1 - Taxonomia de Bloom: original x revisada | Fonte: Unina.

Antes de falarmos da versão revisada, é importante conhecer os verbos que designam cada classificação na versão original. São eles:

1. Conhecimento

Envolve a explicação e memorização de fatos e conceitos. O objetivo é fazer com que o alunos fiquem cientes da existência de um determinado conteúdo.

Um exemplo é o ensino das quatro operações básicas da Matemática, que são a base para compreender a matéria.

Verbos: enumerar, definir, descrever, identificar, denominar, listar, memorizar, ordenar, reconhecer, expor, relacionar, associar, designar, formular, repetir, mudar, diferenciar, reproduzir, classificar, indicar e localizar.

2. Compreensão

A compreensão dentro da Taxonomia de Bloom é a fase onde o aluno consegue dar significado ao conhecimento e resolver situações com ele.

Por exemplo: o professor de matemática cria uma situação problema que envolve a realização de uma conta ao invés de apenas perguntar a operação matemática diretamente para o aluno.

Verbos: resolver, resumir, classificar, discutir, identificar, interpretar, reconhecer, redefinir, selecionar, situar, traduzir, distinguir, exemplificar, enunciar, expressar, ilustrar.

3. Aplicação

Já na fase de aplicação da Taxonomia de Bloom, o aluno consegue aplicar o conhecimento em outras situações concretas fora da sala de aula.

Continuando nosso exemplo matemático, quando o aluno usa a regra de três para resolver um conta no cotidiano, ele está aplicando o conhecimento.

Verbos: aplicar, alterar, programar, demonstrar, operacionalizar, organizar, prever, preparar, produzir, operar e praticar, calcular, mudar, separar, converter, mostrar, descobrir, determinar, elaborar, usar, estruturar, experimentar, generalizar, modificar, organizar, praticar, produzir e lidar.

4. Análise

Na etapa de análise da Taxonomia de Bloom, o aluno entende e consegue dividir o conteúdo, percebendo a relação entre cada parte para o conhecimento do todo.

Colocando na prática, um aluno que consegue analisar o conteúdo pode explicar a um colega uma parte que ele não entendeu.

Verbos: analisar, reduzir, classificar, comparar, relacionar, selecionar, separar, subdividir, calcular, discriminar, examinar, questionar, isolar, categorizar, deduzir, descobrir, esboçar, detectar, distinguir, escolher, ilustrar, inferir e selecionar.

5. Síntese

Na fase de síntese do conhecimento dentro da Taxonomia de Bloom, o aluno tem a habilidade de criar novos produtos e padrões com base no que aprendeu sobre uma matéria e chegar a novas proposições.

Um exemplo disso são os projetos de pesquisa universitária, onde os alunos utilizam conhecimentos de outros pesquisadores para elaborar suas teses.

Verbos: categorizar, combinar, formular, generalizar, inventar, revisar, reescrever, resumir, sistematizar, montar, projetar, categorizar, combinar, compor, acumular, juntar, estruturar, explicar, formular, modificar, generalizar, planejar, propor, reconstruir, reduzir, reorganizar, retomar, encontrar, verificar, simplificar, sintetizar e substituir.

6. Avaliação

Fechando a classificação da Taxonomia de Bloom, na avaliação, o aluno é capaz de fazer um julgamento de um projeto ou pesquisa relacionado ao seu tema de estudo com base em evidências/critérios claros.

Verbos: concluir, contrastar, criticar, resumir, apoiar, validar, escrever avaliação, detectar, estimar, julgar e selecionar.

Já na Taxonomia de Bloom revisada, a estrutura permanece com seis itens. Mas agora, cada fase é denominada diretamente por um verbo.

Na revisão, além do aspecto do conhecimento que o aluno adquire, também foram considerados os aspectos cognitivos da aprendizagem. Os seis principais verbos são:

1. Lembrar: o aluno sabe repetir e memorizar conceitos básicos do conteúdo;
2. Entender: o aluno consegue explicar ideias ou conceitos aprendidos;
3. Aplicar: o aluno utiliza a teoria para resolver situações práticas;
4. Analisar: o aluno é capaz de usar o conhecimento adquirido para testar se uma hipótese é válida ou não;
5. Sintetizar: o aluno consegue criar argumentos para justificar uma posição ou ideia criada por ele mesmo e outros;
6. Criar: por fim, o aluno cria uma proposta original depois de aprender, testar e validar sua proposta

2.5.2 Aplicação da Taxonomia de Bloom em pesquisas

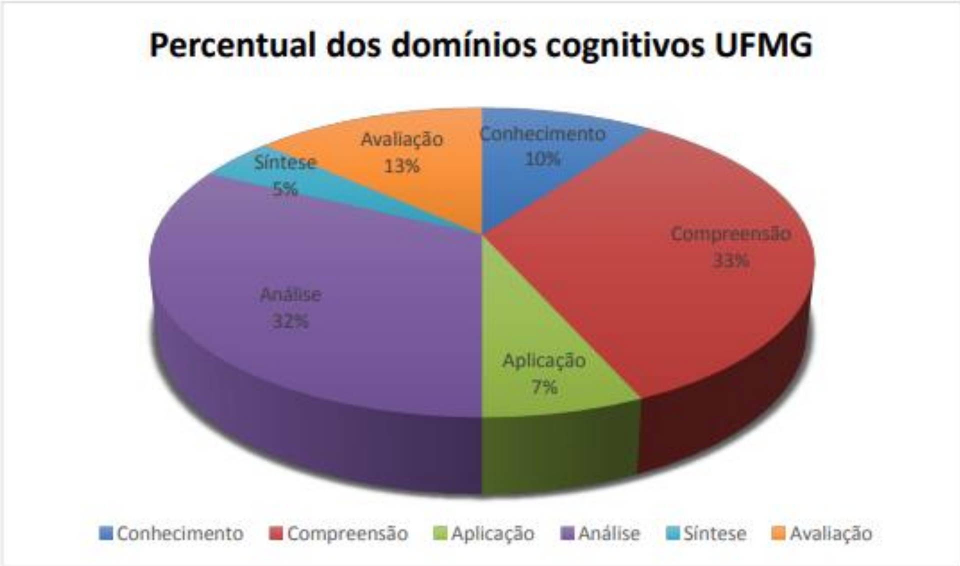
Em pesquisa realizada na dissertação de mestrado, pela Universidade Federal de Viçosa - MG, o estudante Maurício Paulo Rodrigues fez uma análise nas questões de física do vestibular da UFMG das provas no últimos anos o qual obteve os seguintes resultados:

Dimensão do processo cognitivo	UFMG 1980	UFMG 1990	UFMG 1995	UFMG 2000	UFMG 2005	UFMG 2010	Total por Domínios
Conhecimento	1	3	3	2	0	0	9
Compreensão	3	3	6	6	8	4	30
Aplicação	1	4	1	0	0	0	6
Análise	4	6	4	4	7	4	29
Síntese	1	1	1	1	0	0	4
Avaliação	2	3	5	2	0	0	12
Total de Questões	12	20	20	15	15	8	90

Fonte: Pesquisador

Figura 2 - Enquadramento dos domínios cognitivos para as questões da UFMG segundo a Taxonomia de Bloom

Observa-se que analisando os níveis cognitivos das provas no ano de 1980 até o ano de 2010 foi bem presente a distinção entre os níveis cognitivos das questões. Em comum, nota-se que o nível cognitivo Análise, prevalesse nas avaliações em todos os anos analisados, assim como o nível compreensão. Outro ponto relevante, observou-se nos anos de 2005 e 2010, em que não apresentou-se questões nível conhecimento, nem aplicação, nem síntese e nem avaliação.



Fonte: Pesquisador

Figura 3 - Domínios cognitivos das questões da UFMG

2.6. Metodologias ativas

Metodologia Ativa é um termo que designa o processo de ensino-aprendizagem que leva o aluno a participar ativamente da construção do seu próprio conhecimento. Nesse processo, o aluno é colocado como protagonista e o professor como coadjuvante, ou seja, como suporte para direcionar o aluno. Essa metodologia rompe com a abordagem tradicional de ensino, uma vez que seu objetivo é colocar o aluno como centro do processo de aprendizagem, aspecto que torna essa proposta diferente e inovadora, pois confere autonomia, estímulo à criatividade e inovação para os educandos, tornando a aprendizagem mais significativa e contínua.

As metodologias ativas, com um formato peculiar de integração, rompem a concepção tradicionalista da tríade professor - aluno - conhecimento, abrindo espaço para novas dinâmicas de aprendizagem, em que os sujeitos professor e aluno são integrantes e atuantes nesse processo, que compõe tanto o ato de ensinar, quanto o ato de aprender, uma parceria deliberada e consciente para a construção do saber (KLEIN, 2013; LIMA, 2017).

Almeida (2018), contextualizando as transformações pelas quais o processo de ensino aprendizagem tem passado nas últimas décadas, ressalta o papel das metodologias ativas ao considerar que elas

> apontam a possibilidade de transformar aulas em experiências de aprendizagem mais vivas e significativas para os estudantes da cultura digital, cujas expectativas em relação ao ensino, à aprendizagem e ao próprio desenvolvimento e formação são diferentes do que expressavam as gerações anteriores (ALMEIDA, 2018, p. 16).

Ainda conforme a autora, essas novas metodologias surgem da necessidade de as instituições de ensino ajustarem seus currículos e suas práticas ao contexto atual, marcado pela presença das tecnologias, especialmente quando vivemos uma época em que as Tecnologias 10 Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) estão amplamente difundidas na nossa sociedade e, nesse contexto, a escola não pode ser indiferente quanto aos seus usos e aproveitamentos na melhoria do ensino-aprendizagem.

Na coleção PRISMA, da editora FTD, na parte de orientações para o professor, existe uma apresentação sobre metodologias ativas. Vejamos o que ela nos diz.

A metodologia de resolução de problemas propõe uma abordagem em que a construção do conhecimento se faz a partir de problemas geradores, propostos como ponto de partida para o ensino de conceitos e conteúdos matemáticos. O problema matemático é apresentado antes de se iniciar o conteúdo, e o estudantes, ao resolvê-lo, construirá um conceito que ainda não conhece.

Segundo Huanca e Onuchic (2011), pesquisadores citados por Melo e Justulin (2019), nessa metodologia "os professores, através e durante a resolução dos problemas, devem fazer conexões entre diferentes ramos da Matemática, gerando novos conceitos e novos conteúdos". Eles indicam que as atividades podem ser organizadas em dez etapas:

(1) proposição do problema,

(2) leitura individual,

(3) leitura em conjunto,

(4) resolução do problema,

(5) observar e incentivar,

(6) registro das soluções na lousa,

(7) plenária,

(8) busca do consenso,

(9) formalização do conteúdo, e

(10) proposição e resolução de novos problemas.

Se surgirem dúvidas, o professor poderá auxiliar, porém as ações são exclusivamente dos estudantes, ele age como observador e incentivador, estimulando o trabalho em grupo, incentivando a reflexão e a troca de ideias entre eles. Depois de os grupos concluírem suas resoluções, um representante é convidado a registrar na lousa a sua resolução, esteja certa ou errada. Diante das respostas, os estudantes são convidados a refletir e discutir os diferentes métodos utilizados na solução. Depois desse momento, o professor busca, com toda a turma, chegar a um consenso sobre o resultado obtido. Ao final das discussões o professor formaliza o conteúdo matemático do qual emergiu o problema gerador, institucionaliza os conceitos, destaca diferentes formas operatórias e/ou demonstra propriedades específicas sobre o assunto. É importante que sejam propostos novos problemas relacionados ao conteúdo que foi formalizado, para a formalização com o novo conhecimento e reconhecimento de sua aplicação a diferentes contextos.

A metodologia sugerida pelos autores da coleção PRISMA é sugerida para uma realidade em que a resolução dos problemas é uma forma de aprendizado em que normalmente o estudante tem alguns conhecimentos prévios sobre o assunto, portanto o professor terá o incumbência de guiar o estudante, conduzir seus passos e em consenso com os demais estudantes, determinem a solução da atividade.

2.7. A BNCC

A BNCC da área de Matemática e suas Tecnologias propõe a consolidação, a ampliação e o aprofundamento das aprendizagens essenciais desenvolvidas no Ensino Fundamental. Para tanto, propõe colocar em jogo, de modo mais inter-relacionado, os conhecimentos já explorados na etapa anterior, a fim de possibilitar que os estudantes construam uma visão mais integrada da Matemática, ainda na perspectiva de sua aplicação à realidade.

Na BNCC de Matemática do Ensino Fundamental, as habilidades estão organizadas segundo unidades de conhecimento da própria área (Números, Álgebra, Geometria, Grandezas e Medidas, Probabilidade e Estatística).

Em relação aos números, os estudantes do Ensino Fundamental têm a oportunidade de desenvolver habilidades referentes ao pensamento numérico, ampliando a compreensão a respeito dos diferentes campos e significados das operações. Para isso, propõe-se a resolução de problemas envolvendo números naturais, inteiros, racionais e reais, em diferentes contextos (do cotidiano, da própria Matemática e de outras áreas do conhecimento).

Os estudantes têm também a oportunidade de desenvolver o pensamento algébrico, tendo em vista as demandas para identificar a relação de dependência entre duas grandezas em contextos significativos e comunicá-la, utilizando diferentes escritas algébricas, além de resolver situações-problema por meio de equações e inequações.

Em relação ao pensamento geométrico, eles desenvolvem habilidades para interpretar e representar a localização e o deslocamento de uma figura no plano cartesiano, identificar transformações isométricas e produzir ampliações e reduções de figuras. Além disso, são solicitados a formular e resolver problemas em contextos diversos, aplicando os conceitos de congruência e semelhança.

No que se refere a Grandezas e Medidas, os estudantes constroem e ampliam a noção de medida, pelo estudo de diferentes grandezas, e obtêm expressões para o cálculo da medida da área de superfícies planas e da medida do volume de alguns sólidos geométricos.

Em continuidade a essas aprendizagens, no Ensino Médio o foco é a construção de uma visão integrada da Matemática, aplicada à realidade, em diferentes contextos. Consequentemente, quando a realidade é a referência, é preciso levar em conta as vivências cotidianas dos estudantes do Ensino Médio – impactados de diferentes maneiras pelos avanços tecnológicos, pelas exigências do mercado de trabalho, pelos projetos de bem viver dos seus povos, pela potencialidade das mídias sociais, entre outros. Nesse contexto, destaca-se ainda a importância do recurso a tecnologias digitais e aplicativos tanto para a investigação matemática como para dar continuidade ao desenvolvimento do pensamento computacional, iniciado na etapa anterior.

Diante dessas considerações, a área de Matemática e suas Tecnologias tem a responsabilidade de aproveitar todo o potencial já constituído por esses estudantes no Ensino Fundamental, para promover ações que ampliem o letramento matemático iniciado na etapa anterior. Isso significa que novos conhecimentos específicos devem estimular processos mais elaborados de reflexão e de abstração, que deem sustentação a modos de pensar que permitam aos estudantes formular e resolver problemas em diversos contextos com mais autonomia e recursos matemáticos.

Para que esses propósitos se concretizem nessa área, os estudantes devem desenvolver habilidades relativas aos processos de investigação, de construção de modelos e de resolução de problemas. Para tanto, eles devem mobilizar seu modo próprio de raciocinar, representar, comunicar, argumentar e, com base em discussões e validações conjuntas, aprender conceitos e desenvolver representações e procedimentos cada vez mais sofisticados.

Assim, para o desenvolvimento de competências que envolvem raciocinar, é necessário que os estudantes possam, em interação com seus colegas e professores, investigar, explicar e justificar as soluções apresentadas para os problemas, com ênfase nos processos de argumentação matemática. Embora todos esses processos pressuponham o raciocínio matemático, em muitas situações são também mobilizadas habilidades relativas à representação e à comunicação para expressar as generalizações, bem como à construção de uma argumentação consistente para justificar o raciocínio utilizado.

As competências que estão diretamente associadas a representar pressupõem a elaboração de registros para evocar um objeto matemático. Apesar de essa ação não ser exclusiva da Matemática, uma vez que todas as áreas têm seus processos de representação, em especial nessa área é possível verificar de forma inequívoca a importância das representações para a compreensão de fatos, ideias e conceitos, uma vez que o acesso aos objetos matemáticos se dá por meio delas. Nesse sentido, na Matemática, o uso dos registros de representação e das diferentes linguagens é, muitas vezes, necessário para a compreensão, a resolução e a comunicação de resultados de uma atividade. Por esse motivo, espera-se que os estudantes conheçam diversos registros de representação e possam mobilizá-los para modelar situações diversas por meio da linguagem específica da matemática – verificando que os recursos dessa linguagem são mais apropriados e seguros na busca de soluções e respostas – e, ao mesmo tempo, promover o desenvolvimento de seu próprio raciocínio.

Após resolverem os problemas matemáticos, os estudantes precisam apresentar e justificar seus resultados, interpretar os resultados dos colegas e interagir com eles. É nesse contexto que a competência de comunicar ganha importância. Nas comunicações, os estudantes devem ser capazes de justificar suas conclusões não apenas com símbolos matemáticos e conectivos lógicos, mas também por meio da língua materna, realizando apresentações orais dos resultados e elaborando relatórios, entre outros registros.

Com relação à competência de argumentar, seu desenvolvimento pressupõe também a formulação e a testagem de conjecturas, com a apresentação de justificativas, além dos aspectos já citados anteriormente em relação às competências de raciocinar e representar. Assim, as aprendizagens previstas para o Ensino Médio são fundamentais para que o letramento matemático dos estudantes se torne ainda mais denso e eficiente, tendo em vista que eles irão aprofundar e ampliar as habilidades propostas para o Ensino Fundamental e terão mais ferramentas para compreender a realidade e propor as ações de intervenção especificadas para essa etapa.

Resultados

Como resultados, apresentamos, a seguir, a sequência de atividades proposta a partir dos capítulos previamente discutidos nesta dissertação.

Formatação das Sequências de atividades.

Caderno do Professor/estudante

1- Turma e bimestre das aulas

2- Conteúdos das aulas

3- Objetivos das aulas

4- Organização da turma

5- Materiais necessários

6- Iniciando

7- Desenvolvendo

8- Finalizando

O caderno contendo as sequências de atividades possuem uma quantidade de atividades que visa contribuir com o professor a ensinar os estudantes de cada série fazendo um resgate de conteúdos ditos essenciais para o andamento das aulas e para o aluno, tem a função de auxilia-lo a relembrar conteúdos já estudados ou mesmo poder aprender de forma coletiva determinados conteúdos que foram comprometidos devido a pandemia que afetou o ensino nos últimos anos.

O caderno do professor e do aluno não possuem muitas diferenças, mas o do professor possui algumas sugestões para as aulas, além de ter as respostas já gabaritadas, porém não possui solução das questões, por alguns motivos, um deles é que confiamos nos professores da rede, outro ponto para não haver soluções foi que não houve tempo hábil para elaboração de dois materiais, um comentado e resolvido para o professor e outro contendo apenas as atividades para os alunos. Em outro momento isso poderá ser viável, inclusive um material em formato pdf para ser trabalhado virtualmente.

Portanto, a diferença dos materiais será no momento em que o professor distribuir o material, que deverá ser impresso para os alunos contendo apenas as atividades e sem o gabarito, enquanto dos professores não precisa ser alterado.

Índice das Sequências de Atividades

1ª série

Aula 1 à 4 – Notação Científica

Aula 5 à 8 - Razão, Proporção e Grandezas diretamente proporcionais

Aula 9 à 12 – Padrões. Relação entre duas variáveis. Funções.

Aulas: 13 e 14 – Variação de área e perímetro ao mudar o lado do polígono.

Aula 15 e 16 – Equações polinomiais de 2º grau, Método de completar quadrados.

Aula 17 à 20 - Potenciação e suas propriedades

Aula 21 à 24 - Unidades de medida de comprimento

Aula 25 à 28 – Porcentagem e suas regras

Aula 29 à 32 – Expressões algébricas e Sequência numérica.

Aula 33 à 35 – Relação de dependência entre variáveis e Sequências numéricas.

2ª série

Aula 1 à 3 – Grandezas diretas e inversamente proporcionais.

Aula 4 e 5 – Ângulos internos de polígonos e ladrilhamento

Aula 6 e 7 – Transformação Isométrica e homotetia.

Aula 8 e 9 – Área em malha triangular

Aula 10 e 11 – Relações métricas no triângulo retângulo e semelhança de triângulo.

Aula 12 e 13 – Área em malha triangular.

Aulas 14 à 16 – Volume de sólidos geométricos

3º série

Aula 1 à 3 – Porcentagem e taxas

Aula 4 e 5 – Quadros e Gráficos

Aula 6 e 7 - População (espaço amostral) e medidas de dispersão (conceito)

Aula 8 e 9 – Média, Moda e Mediana.

Aula 10 à 12 – Princípio multiplicativo

Aula 13 e 14 – Formas percentuais e Probabilidade

Aula 15 e 16 – Sistema de equações lineares

Aula 17 e 18 – Juros simples e compostos

1.1 - SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES 1

Turma: 1º ano do Ensino Médio

Bimestre: 1º

Aulas: 1º a 4º – Notação Científica

Objetivo:

- Saber escrever um número em sua forma decimal em notação científica;
- Saber desenvolver operações envolvendo números em forma de notação científica;
- Resolver situações problemas que envolva valores na forma de notação científica.

Competências/Habilidades:

- (EF08MA01) Efetuar cálculos com potências de expoentes inteiros e aplicar esse conhecimento na representação de números em notação científica.

- (EF09MA04) Resolver e elaborar problemas com números reais, inclusive em notação científica, envolvendo diferentes operações.

- (EM13MAT313) Utilizar, quando necessário à notação científica para expressar uma medida, compreendendo as noções de algarismos significativos e algarismos duvidosos, e reconhecendo que toda medida é inevitavelmente acompanhada de erro.

- (GO-EMMMAT313A) Registrar informações numéricas apresentadas em textos diversos (científicos, técnicos, jornalísticos etc.), utilizando a notação científica para adequar a escrita de números muito grandes ou muito pequenos.

- (GO-EMMAT313B) Resolver problemas de origem científica ou técnica, efetuando cálculos com números muito grandes ou muito pequenos, para expressar a solução com registros representados em notação científica.

ORGANIZAÇÃO DA TURMA
Sempre que possível estrabeça a organização dos estudantes em sala de modo que possam desenvolver as atividades em duplas, consiliando a troca de esperiencias, ou seja, privilegie alunos com maior facilidade com aqueles que possam apresentar maior dificuldade nos conteúdos. Isso favorecerá o andamento da aula e o enriquecimento dual dos estudantes.

MATERIAL NECESSÁRIO
Apostila contendo a Sequência de Atividades 1

TEMPO ESTIMADO: 4 aulas

INICIANDO
Comece conversando com a turma sobre a importância de retomar os estudos fazendo uma revisão de conteúdos. Em posse das habilidades a serem resgatadas nessa aula, converse com os estudantes indagando a eles sobre qual a apropriação que eles possuem daquele conteúdo, fazendo perguntas com o objetivo de terem respostas rápidas e diretas, isso trará uma leve noção a respeito da turma. Em seguida, divida a turma em duplas, distribuindo uma cópia do material

impresso por dupla. O mesmo deverá ser resolvido pela dupla em um único espaço, que posteriormente poderá ser repassado para seus respectivos cadernos.

DESENVOLVENDO

Na **Atividade 1**, o estudante deverá compreender a relação que existe entre um número escrito em sua forma decimal e sua forma em notação científica.

Na **Atividade 2**, novamente a proposta da atividade anterior é trazida para ser discutida, com um nível de dificuldade maior, como é a proposta, essa atividade visa diagnosticar alguns possíveis equívocos dos estudantes ao traduzir um número decimal para sua forma de notação científica. Professor, se houver a necessidade de abordar mais casos iguais a essa Atividade, fica a seu critério fazê-lo sempre.

Na **Atividade 3**, tem como proposta desenvolver cálculos envolvendo números em sua forma de notação científica.

Na **Atividade 4**, o estudante deverá perceber o quanto à forma de se desenvolver operações com números na forma de notação científica é vantajosa, primeiramente ele terá que fazer a conversão e depois aplicar as propriedades de operações com potências.

Na **Atividade 5**, o estudante deverá resolver uma situação problema, ou seja, ler, interpretar e resolver um problema envolvendo números que precisarão ser escritos na forma de notação científica.

Na **Atividade 6**, o estudante deverá resolver mais uma proposta de situação problema, nessa Atividade inicia-se a presença de elementos externos, como é o caso de um quadro informativo, o qual o estudante deverá retirar informações nela contida e só assim poder aplicar os cálculos necessários para resolução do problema envolvendo notação científica.

Na **Atividade 7**, o estudante tem como proposta resolver mais uma situação problema, da mesma forma que a Atividade anterior, nessa, ela terá dois elementos externos a serem analisados, um quadro e um gráfico de barras. Outra informação contida nessa Atividade é a presença de alternativas não diretas, sua resposta está na forma de análise, ou seja, o estudante deverá analisar sua resposta e adequá-la a uma das alternativas fornecidas.

Na **Atividade 8**, o estudante terá uma Questão do Enem-2016 para resolver, essa proposta de trazer uma questão em meio a Itens tem como proposta evoluir o grau de dificuldade das habilidades que estão sendo cobradas, passando por Itens de nível básico, para operacional, chegando a um nível global e agora abordando questões em que são cobrados dos estudantes habilidades que transcendem o que fora visto até então, nesse caso, a habilidade de calcular o volume de um paralelepípedo e converter seu volume em notação científica.

Na **Atividade 9**, o estudante será submetido a ler um texto e extrair dele informações a respeito da proposta da situação problema que, nessa Atividade, consiste em determinar os volumes de dois objetos e efetuar uma operação envolvendo os valores na forma de notação científica. Essa Atividade é semelhante a anterior, porém apresenta o diferencial de envolver uma operação com números na forma de notação científica.

Na **Atividade 10**, o estudante tem como proposta desenvolver uma situações problema em que trazido um número em sua forma escrita por extenso, ele terá que escrever esse número na forma de notação científica e desenvolver um produto envolvendo esses números.

FINALIZANDO

Dedique um tempo da aula para a socialização das duplas quanto ao que aprenderam nessa Sequência de Atividades, peçam para que argumentem sobre a estratégia adotada, sobre o resultado que obtiveram com essa experiência de adequação do conteúdo das outras séries com as suas respectivas matérias.

Atividade 1

Observe a imagem seguinte.

O número apresentado no quadro, em notação científica, é expresso por

(A) $1{,}2 \times 10^{7}$.
(B) $1{,}2 \times 10^{8}$.
(C) $1{,}2 \times 10^{9}$.
(D) $1{,}2 \times 10^{10}$.

Atividade 2

Observe o número seguinte.

$$602200000000000000000000$$

A alternativa que representa, em notação cientifica, o número anterior é definido por

(A) $6{,}022 \times 10^{21}$.
(B) $6{,}022 \times 10^{23}$.
(C) $6{,}022 \times 10^{24}$.
(D) $6{,}022 \times 10^{25}$.

Atividade 3

Considere a operação seguinte.

$$5^{3} \times 5^{6} = 5^{9}$$

Pode-se afirmar que a operação $10^{4} \times 10^{7}$ é igual a

(A) 10^{9}.
(B) 10^{10}.
(C) 10^{11}.
(D) 10^{12}.

Atividade 4

Observe a seguinte operação.

$$1000 \times 100 \times 0{,}0001 \div 0{,}001$$

No fim da aula de matemática o professor de Arthur deixou um exercício para ser resolvido e sua solução ser apresentada em notação científica. A solução correta que Arthur deverá apresentar ao seu professor é igual a

(A) 10^{-4}.
(B) 10^{-2}.
(C) 10^{3}.
(D) 10^{4}.

Atividade 5

Uma nova formiga foi encontrada no cerrado. Ao cataloga-la foi anotado o tamanho de $0{,}00015m$, esse tamanho deve ser registrado em um banco de dados de tal maneira que esse número deve ser representado em notação científica. O número registrado é igual a

(A) $1{,}5 \times 10^{-6}$.
(B) $1{,}5 \times 10^{-5}$.
(C) 15×10^{-5}.
(D) $1{,}5 \times 10^{-4}$.

Atividade 6

Observe o quadro seguinte.

$TipodeAreia$	$Tamanho$	$Númerodegrãosem1cm^3$
$Areiadapraia$	$0{,}06mm$	156000
$Areiadorio$	$0{,}2mm$	125000
$Areiadodeserto$	$0{,}041mm$	289000

Fonte: Dados Fictícios

Sobre os dados apresentados no quadro, pode-se afirmar que se fossem enfileirados grãos de areia da praia por uma distância de 3 000 000 mm e se fossem enumerados a quantidade de grãos de areia do rio contidos em 1000 000 cm³, esses números seriam respectivamente iguais a

(A) $5{,}0 \times 10^{7}$ e $1{,}56 \times 10^{11}$.
(B) $1{,}5 \times 10^{6}$ e $1{,}56 \times 10^{10}$.
(C) $1{,}5 \times 10^{7}$ e $1{,}25 \times 10^{10}$.
(D) $5{,}0 \times 10^{8}$ e $1{,}25 \times 10^{11}$.

Atividade 7

Considere o quadro de funcionários de uma empresa.

Funcionários	$Idade\ (30anos)$	$Idade\ (\leq 30anos$
Homens	2500	1800
Mulheres	2400	2100

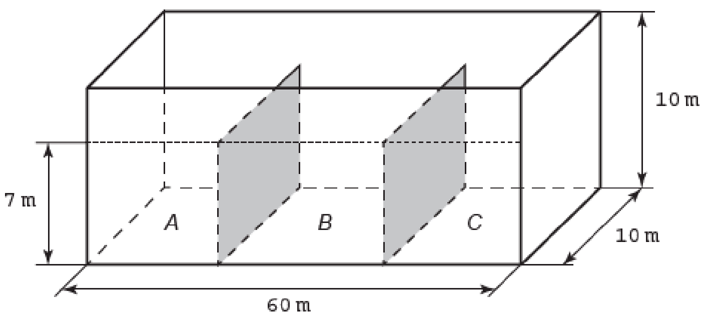
O quadro anterior informa a quantidade de funcionários conforme a idade. Já o gráfico seguinte informa o salário médio dos funcionários conforme o gênero e a idade.

Fonte: Fins educacionais - Autor

Considerando apenas o gênero masculino com faixa etária acima dos 30 anos, o valor gasto com a folha salarial com esses funcionários é um valor
(A) maior que $R\$8{,}5 \times 10^6$.
(B) entre $R\$8{,}0 \times 10^6$ e $R\$8{,}2 \times 10^6$.
(C) entre $R\$7{,}1 \times 10^6$ e $R\$7{,}3 \times 10^6$.
(D) menor que a $R\$7{,}0 \times 10^6$.

Atividade 8

(Enem-2016) Um petroleiro possui reservatório em formato de um paralelepípedo retangular com as dimensões dadas por 60 m x 10 m de base e 10 m de altura. Com o objetivo de minimizar o impacto ambiental de um eventual vazamento, esse reservatório é subdividido em três compartimentos, A, B e C, de mesmo volume, por duas placas de aço retangulares com dimensões de 7 m de altura e 10 m de base, de modo que os compartimentos são interligados, conforme a figura. Assim, caso haja rompimento no casco do reservatório, apenas uma parte de sua carga vazará.



Suponha que ocorra um desastre quando o petroleiro se encontra com sua carga máxima: ele sofre um acidente que ocasiona um furo no fundo do compartimento C.

Para fins de cálculo, considere desprezíveis as espessuras das placas divisórias. Após o fim do vazamento o volume de petróleo derramado terá sido de
(A) $1{,}4 \times 10^3 m^3$ (B) $1{,}8 \times 103 m^3$ (C) $2{,}0 \times 103 m^3$ (E) $3{,}2 \times 103 m^3$
(F) $6{,}0 \times 10^3 m^3$

Atividade 9

Por não se tratar de uma estrutura única, as características da Grande Muralha da China varia de acordo com a região em que os diferentes trechos foram construídos.

Disponível em: <https://pt.wikipedia.org/wiki/Muralha_da_China> Acesso em: 27 jul. de 2022

Devido a diferenças de materiais, condições de relevo, projetos e técnicas de construção, e mesmo da situação militar vivida por cada dinastia, os trechos da muralha apresentam variações. Perto de Pequim, por exemplo, os muros foram construídos com blocos de pedras de calcário; em outras regiões, podem ser encontrados o granito ou tijolos no aparelho das muralhas; nas regiões mais ocidentais, de desertos, onde os materiais são mais escassos, os muros foram construídos com vários elementos. Em geral os muros apresentam uma largura média de 6 metros, alcançando-se a uma altura média de 7,5 metros. Segundo anunciaram os cientistas chineses, em abril de 2009, o comprimento total da muralha era de 8 850 km.

Se a muralha fosse completamente maciça e desprezando o uso da argamassa usada e que os tijolos tivessem o volume de 0,002 m^3, qual a quantidade, aproximada, de tijolos em notação científica de toda extensão da muralha da China?

Solução:

$V = 8850000 \times 7{,}5 \times 6 = 3{,}9825 \times 10^8 m^3$

$Quantidade = 3{,}9825 \times 10^8 \div 2 \times 10^{-3} = 1{,}99125 \times 10^{11} tijolos$

Atividade 10

Na cosmologia, uma galáxia é um grande sistema, gravitacionalmente ligado, que consiste de estrelas, remanescentes de estrelas, um meio interestelar de gás e poeira, e um importante mas, insuficientemente conhecido componente, apelidado de matéria escura. Estas galáxias variam desde as anãs, com até 10 milhões de estrelas, até gigantes com 100 trilhões de estrelas, todas orbitando o centro de massa da galáxia. Existem provavelmente cerca de 2 trilhões de galáxias no universo observável, contendo mais estrelas do que grãos de areia no planeta Terra. Disponível em: <https://pt.wikipedia.org/wiki/Gal%C3%A1xia> Acesso em: 27 jul. de 2022

Considerando que das galáxias informadas no texto, metade são do tipo gigante, sendo assim, qual a quantidade aproximada de estrelas contida nessas galáxias?

Solução

Como metade das galáxias são gigantes, então há 1 trilhão de galáxias, em que cada uma delas há 100 trilhões de estrelas, logo temos:

$1000000000000 \times 100000000000000 = 10^{27}$

1.2 - SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES 2

Turma: 1º ano do Ensino Médio

Bimestre: 1º

Aula: 5 a 8 – Razão, Proporção e Grandezas diretamente proporcionais

Objetivo:
- Obter a razão entre duas variáveis;
- Saber identificar uma relação entre duas grandezas proporcionais;
- Identificar e calcular a taxa de variação em uma situação problema.

Competências/Habilidades:

- (EF08MA05) Reconhecer e utilizar procedimentos para a obtenção de uma fração geratriz para uma dízima periódica.

- (EF08MA12) Identificar a natureza da variação de duas grandezas, diretamente, inversamente proporcionais ou não proporcionais, expressando a relação existente por meio de sentença algébrica e representá-la no plano cartesiano.

- (EF08MA13) Resolver e elaborar problemas que envolvam grandezas diretamente ou inversamente proporcionais, por meio de estratégias variadas.

- (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.

- (EM13MAT101) Interpretar criticamente situações econômicas, sociais e fatos relativos às Ciências da Natureza que envolvam a variação de grandezas, pela análise dos gráficos das funções representadas e das taxas de variação, com ou sem apoio de tecnologias digitais.

- (GO-EMMAT101A) Interpretar dados e informações (econômicas, sociais e fatos relativos às Ciências da Natureza) que envolvam a variação entre grandezas, pesquisando e analisando gráficos (funções e/ou taxas de variação) para avaliar situações gerais relativas ao cotidiano.

- (GO-EMMAT101B) Resolver situações problemas que envolvam a matemática, sintetizando conhecimentos, situações apresentadas em jornais, revistas, sites de notícia etc. para modelar/propor soluções/alternativas relacionadas com as políticas e estratégias sociais direitos sociais, riscos, contingências e necessidades.

- (GO-EMMAT101C) Analisar gráficos (velocidade x tempo; espaço x tempo; aceleração x velocidade), utilizando gráficos da Mecânica (Física) para compreender situações econômicas, sociais e fatos relativos às Ciências da Natureza.

ORGANIZAÇÃO DA TURMA
Sempre que possível estrabeça a organização dos estudantes em sala de modo que possam desenvolver as atividades em duplas, consiliando a troca de esperiencias, ou seja, privilegie alunos com maior facilidade com aqueles que possam apresentar maior dificuldade nos conteúdos. Isso favorecerá o andamento da aula e o enriquecimento dual dos estudantes.

MATERIAL NECESSÁRIO
Apostila contendo a Sequência de Atividades 2

TEMPO ESTIMADO: 4 aulas

INICIANDO
Comece conversando com a turma sobre a importância de retomar os estudos fazendo uma revisão de conteúdos. Em posse das habilidades a serem resgatadas nessa aula, converse com os estudantes indagando a eles sobre qual a apropriação que eles possuem daquele conteúdo, fazendo perguntas que possam ser respostas rapidamente, isso trará uma leve noção a respeito do que a turma sabe a respeito do assunto. Em seguida, divida a turma em duplas, distribuindo uma cópia do material impresso por dupla. O mesmo deverá ser resolvido pela dupla em um único espaço, que posteriormente poderá ser repassado para seus respectivos cadernos.

DESENVOLVENDO
Na **Atividade 1**, o estudante tem como proposta uma Atividade que visa determinar a razão entre dois elementos envolvidos. Nesse momento professor, tem-se a percepção se ele realmente entende o que é uma razão e se ele sabe seguir a ordem que se pede essa razão. Obs.: As alternativas irão direcionar as respostas sobre os eventuais erros de conceito.
Na **Atividade 2**, o estudante terá que obter a razão em três situações, sendo que em alguns casos a resposta será na forma de dízima periódica, assunto que remete um bom tempo para estudo, sendo assim professor, se achar necessário abordar esse assunto com mais atenção será necessário mais tempo e mais atividades, se não, atenha-se apenas a alguns casos mais simples de dízimas periódicas. Obs.: A nova BNCC
Na **Atividade 3**, o estudante tem como proposta determinar o valor desconhecido de uma variável observando o comportamento de outra variável em um quadro sendo que essas variáveis mantém uma relação de proporcionalidade.
Na **Atividade 4**, o estudante deverá observar o gráfico e obter informações a respeito da taxa de crescimento, ou seja, a razão com que o objeto em questão desenvolve seu movimento conforme o passar do tempo.
Na **Atividade 5**, o estudante deverá realizar uma conversão de uma distância dada em centímetros em quilômetros adotando o conceito de escala, o qual trata-se de uma razão entre as duas medidas. Portanto professor, fique atento pois existem algumas habilidades que contemplam essa atividade e será preciso ter uma atenção especial ao tratar das unidades de medidas de comprimento.
Na **Atividade 6**, o estudante deverá obter o resultado que se encontra ausente em um quadro, contendo informações referentes a dois valores populacionais, no quais, matem a mesma razão conforme o tempo. O estudante terá que analisar a tabela e constatar que a razão entre os valores informados é o igual para todos os casos, o que permitirá obter a resposta esperada.
Na **Atividade 7**, o estudante analisará um quadro contendo informações referentes a velocidade e o tempo de um objeto, ou seja, fazer um comparativo entre essas duas grandezas. Sendo assim, o estudante deverá obter a razão entre os valores desejados e obter a solução esperada ao problema.

Professor, explore essa atividade com os estudantes pedindo para que obtenham a aceleração desse objeto em outros momentos, em outros intervalos de tempo, por se tratar de um quadro com valores constantes é de se esperar que encontrem acelerações iguais, comente com eles esses resultados.

Na **Atividade 8**, o estudante analisará um gráfico $v \times t$ que terá como objetivo determinar a razão com que o objeto, referente ao gráfico, está reduzindo sua velocidade.

Na **Atividade 9**, o estudante terá que analisar um quadro contendo informações do número de estudantes matriculados no respectivo ano e o número de estudantes com idade superior a 17 anos. Após realizar a análise dos números envolvidos, o estudante encontrará o valor correspondente ao tempo informado baseando-se na razão encontrada nos anos anteriores, a Atividade traz como alternativas, respostas que estão na forma de análise, ou seja, por se tratar de um Item nível avaliação, as respostas não fornecem os números diretamente, sendo então o estudante desafiado a analisar os valores informados em cada alternativa e assim obter a alternativa correta.

Na **Atividade 10**, o estudante trata-se de uma questão do Enem do ano de 2020, nessa questão o estudante deverá analisar dois gráficos apresentados no problema e determinar as razões entre as informações neles contidos, após a obtenção dos valores encontrados em cada caso, o estudante obterá a resposta.

Na **Atividade 11**, o estudante analisará um gráfico, obtendo nela a razão com que o nível de água está decrescendo, após a obtenção desse valor ele poderá responder essa questão.

Na **Atividade 12**, o estudante terá como proposta, obter a vazão de saída de água tanto no primeiro quanto no segundo momento do gráfico e só após obter essas informações ele poderá responder à questão.

FINALIZANDO

Dedique um tempo da aula para a socialização das duplas quanto ao que aprenderam nessa Sequência de Atividades, peçam para que argumentem sobre a estratégia adotada, sobre o resultado que obtiveram com essa experiência de adequação do conteúdo das outras séries com as suas respectivas matérias. Argumente também a respeito dos conteúdos que foram abordados, se apareceram nas atividades algum conteúdo que não haviam estudando antes e se foi proveitoso aprende-las por essa estratégia.

Atividade 1

Considere o quadro.

	2015	2017	2019
Meninos	20	25	45
Meninas	24	30	54

O quadro anterior mostra o número de meninos e meninas matriculados em uma escola durante três anos.

A razão entre o número de meninos para o número de meninas nesses três anos é igual a

(A) 1,5.

(B) 1,4.

(C) 1,3.

(D) 1,2.

Atividade 2

Considere o quadro.

	2020	2021	2022
Meninos	110	100	140
Meninas	121	120	126

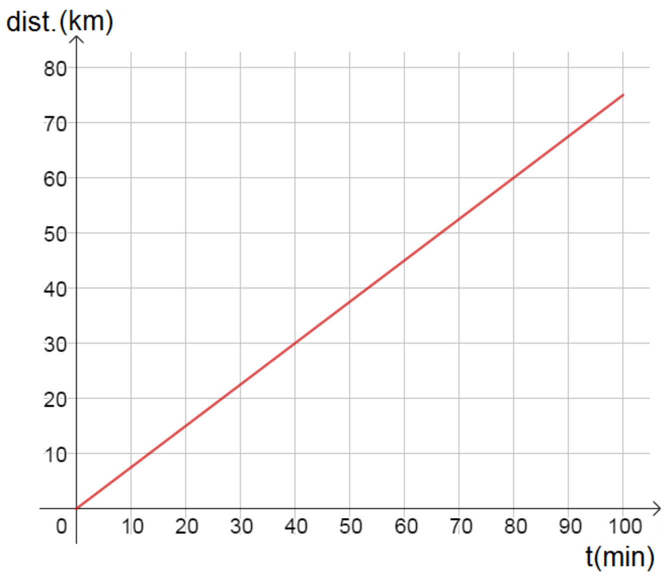
O quadro anterior mostra o número de meninas e meninos matriculados em uma escola durante o período de três anos.
A razão entre o número de meninos para o número de meninas no ano de 2020, 2021 e 2022, respectivamente, é igual a
(A) $1,1,1,2e1,\overline{1}$.
(B) $1,1,1,2e0,9$.
(C) $0,\overline{90},0,8\overline{3}e0,9$.
(D) $0,\overline{90},0,8\overline{3}e1,\overline{1}$.

Atividade 3
Observe o quadro seguinte.

Velocidade	Tempo
100 km/h	3 horas
150 km/h	2 horas
200 km/h	

Observando o quadro, pode-se afirmar que o tempo correspondente para velocidade de 200km/h é igual a
(A) 1,8 horas.
(B) 1,6 horas.
(C) 1,5 horas.
(D) 1,4 horas.

Atividade 4
Observe o gráfico seguinte.



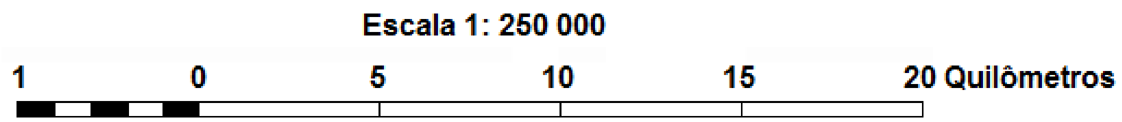
O gráfico anterior demonstra a distância com que um móvel se encontra conforme o tempo.

Segundo esse gráfico, o tempo necessário para que esse veículo tenha percorrido 180 km é igual a

(A) 220 minutos.
(B) 230 minutos.
(C) 240 minutos.
(D) 250 minutos.

Atividade 5

Em um mapa havia a seguinte descrição sobre a sua escala.



Segundo essa escala, a distância entre a cidade A e a cidade B, no mapa é igual a 12,5 cm.
A distância, em quilômetros, entre a cidade A e a cidade B é igual a

(A) 312,5.
(B) 200.
(C) 31,25.
(D) 20.

Atividade 6

Observe o quadro seguinte.

População	Nº de Pobres	Anos
15.000.000	1.800.000	1980
16.500.000	1.980.000	1990
18.150.000	2.178.000	2000
19.965.000	2.395.800	2010
21.961.500		2020

O quadro anterior mostra o desenvolvimento da população de uma cidade e o número de pessoas pobres nela.
Pode-se afirmar que no ano de 2020 a população de pessoas pobres será de

(A) 2.512.600.
(B) 2.635.380.
(C) 2.653.800.
(D) 2.735.830.

Atividade 7

Observe o quadro seguinte.

$t(s)$	0	1	2	3	4	5	6	7	8
$v(m/s)$	2	4	6	8	10	12	14	16	18

A aceleração é determinada através da razão entre a variação da velocidade v e da variação de tempo t.

Segundo o quadro, a aceleração entre 0 e 3 segundos é igual a
(A) 2 m/s².
(B) 1,5 m/s².
(C) 1 m/s².
(D) 0,5 m/s².

Atividade 8
Observe o gráfico seguinte.

O gráfico em questão representa o comportamento da velocidade de um objeto em função do tempo.
Qual é a razão com que esse móvel está reduzindo sua velocidade?
(A) $\frac{2}{3} m/s$
(B) 1,2 m/s
(C) 1,5 m/s
(D) 1,8 m/s

Atividade 9
Observe o gráfico seguinte.

Alunos	Nº de alunos idade > 17 anos	Anos
2500	625	1995
2700	675	2000
2916	729	2005

O quadro demonstra o crescimento do número de alunos de uma escola e consequentemente do número de alunos acima de 17 anos a cada 5 anos.
Segundo o quadro, mantendo-se essa razão constante do aumento no número de alunos nessa escola, pode-se afirmar que em 2010 a quantidade de alunos com idade acima de 17 anos será um número
(A) acima de 785 alunos.
(B) entre 785 e 780 alunos.
(C) entre 775 e 780 alunos.
(D) menor de 770 alunos.

Atividade 10

(Enem-2020) Os gráficos representam a produção de peças em uma indústria e as horas trabalhadas dos funcionários no período de cinco dias. Em cada dia, o gerente de produção aplica uma metodologia diferente de trabalho. Seu objetivo é avaliar a metodologia mais eficiente para utiliza-la como modelo nos próximos períodos. Sabe-se, neste caso, quanto maior for a razão entre o número de peças produzidas e o número de horas trabalhadas, maior será a eficiência da metodologia.

Em qual dia foi aplicada a metodologia mais eficiente?

(A) 1

(B) 2

(C) 3

(D) 4

(E) 5

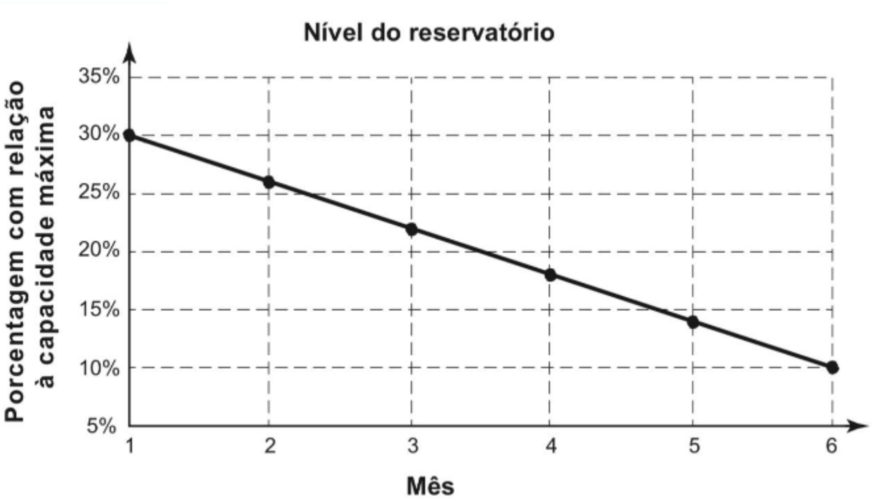
Solução:

$\frac{800}{4}, \frac{1000}{8}, \frac{1100}{5}, \frac{1800}{9}, \frac{1400}{10}$

200,125,220,200,140

Atividade 11

(Enem-2016) Um dos grandes desafios do Brasil e o gerenciamento dos seus recurso naturais, sobretudo os recursos hídricos. Existe uma demanda crescente por água e o ressico de racionamento não pode ser descartado. O nível de água de um reservatório foi monitorado por um período, sendo o resultado mostrado no gráfico. Suponha que essa tendência linear observada no monitoramento se prolongue pelos próximos meses.



Nas condições dadas, qual o tempo mínimo, após o sexto mês para que o reservatório atinja o nível zero de sua capacidade?

(A) 2 meses e meio.

(B) 3 meses e meio.

(C) 1 mês e meio.

(D) 4 meses.

(E) 1 mês.

Solução

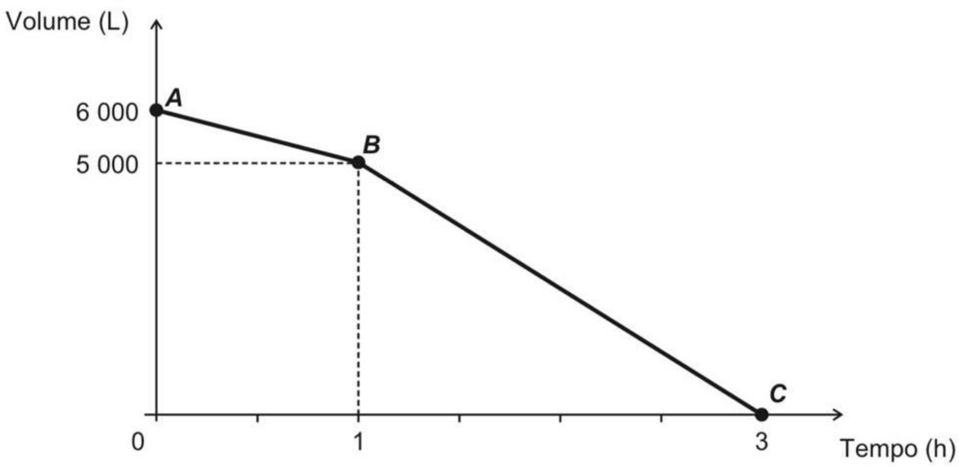
$$\frac{20\%}{5 meses} = 4\% ao mês$$

$$\frac{4\%}{1 mês} = \frac{10\%}{x meses}$$

$$x = 1{,}5 meses$$

Atividade 12

(Enem-2016) Uma cisterna de 6000 L foi esvaziada em um período de 3 h. Na primeira hora foi utilizada apenas uma bomba, mas nas duas horas seguintes, a fim de reduzir o tempo de esvaziamento, outra bomba foi ligada junto com a primeira. O gráfico, formado por dois seguimentos de reta mostra o volume de água presente na cisterna, em função do tempo.



Qual é a vazão, em litro por hora, da bomba que foi ligada no início da segunda hora?

(A) 1000

(B) 1250

(C) 1500
(D) 2000
(E) 2500

Solução:
1º Momento
$\frac{1000}{1} = 1000\, l/h$
2º Momento
$\frac{5000}{3-1} = 2500\, l/h$
Como na 1º hora havia uma vazão de $1000\, L/h$ e depois no 2º momento $2500\, L/h$, então concluímos que a vazão somente da 2º bomba é igual a
$2500\, L/h - 1000\, L/h = 1500\, L/h$

1.3 - SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES 3

Turma: 1º ano do Ensino Médio

Bimestre: 1º

Aulas: 9 à 12 - Padrões, relação entre duas variáveis, funções.

Objetivos:

- Identificar padrões diversos e utilizar a linguagem algébrica para representá-lo;
- Perceber que determinados problemas podem ser resolvidos por meio de equações e sistemas de equações.

Competências/Habilidades:

- (EF08MA06) Resolver e elaborar problemas que envolvam cálculo do valor numérico de expressões algébricas, utilizando as propriedades das operações.

- (EF08MA08) Resolver e elaborar problemas relacionados ao seu contexto próximo, que possam ser representados por sistemas de equações de 1º grau com duas incógnitas e interpretá-los, utilizando, inclusive, o plano cartesiano como recurso.

- (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.

- (EM13MAT501) Investigar relações entre números expressos em tabelas para representá-los no plano cartesiano, identificando padrões e criando conjecturas para generalizar e expressar algebricamente essa generalização, reconhecendo quando essa representação é de função polinomial de 1º grau.

ORGANIZAÇÃO DA TURMA
Sempre que possível estrabeça a organização dos estudantes em sala de modo que possam desenvolver as atividades em duplas, consiliando a troca de esperiencias, ou seja, privilegie alunos com maior facilidade com aqueles que possam apresentar maior dificuldade nos conteúdos. Isso favorecerá o andamento da aula e o enriquecimento dual dos estudantes.

MATERIAL NECESSÁRIO
Apostila contendo a Sequência de Atividades 3

TEMPO ESTIMADO: 4 aulas

INICIANDO
Comece a aula usando um exemplo de uma situação qualquer em que eles possam representar a situação através uma expressão, sugiro um jogo, a Torre de Hanói (caso a escola o tenha), que mesmo a expressão que determina a quantidade de movimentos mínimos a serem executados em função da quantidade de peças ser quadrática, seria uma boa oportunidade de trazer para a aula, algo diferente, lúdico e que abrirá uma gama de possibilidades para ser trabalhado. Faça no quadro da sala, um quadro contendo a quantidade de peças correspondendo a isso o número

de movimentos, faça pelo menos até 5 peças e conclua com os estudantes a quantidade de movimentos e depois pergunte a eles quantos movimentos seriam necessários com 6 peças? Pedindo que falem quem é a expressão que rege essa pergunta. Em seguida, divida a turma em duplas, distribuindo uma cópia do material impresso por dupla. O mesmo deverá ser resolvido pela dupla em um único espaço, que posteriormente poderá ser repassado para seus respectivos cadernos.

DESENVOLVENDO

Na **Atividade 1**, o estudante terá que identificar, dentre as alternativas, aquela que representa a lei de formação da situação proposta. Trata-se de um Item de nível básico, em que o estudante deverá apenas fazer uma contagem e assim generalizar a resposta.

Na **Atividade 2**, o estudante terá que fazer uma análise de um quadro, neste ele terá que desenvolver um cálculo simples de divisão e assim constatar qual relação existe entre os dois elementos envolvidos.

Na **Atividade 3**, o estudante deverá desenvolver uma expressão algébrica, que irá resgatar no estudante conceitos de operação envolvendo números inteiros.

Na **Atividade 4**, o estudante tem que analisar os números envolvidos em uma quadro, o qual são envolvidos duas variáveis e as soluções derivadas da operação entre esses números. A análise fica por conta das variáveis que se encontram em uma sequência aritmética, o que gera, como soluções, uma sequência de valores que também seguem uma lei de formação aritmética. O estudante deverá determinar um cálculo que será resultado da análise inicial do problema.

Na **Atividade 5**, o estudante analisará um quadro em que satisfaz um sistema linear de duas incógnitas, ou seja, um sistema de equações do 1º grau. Eles deverão analisar os números envolvidos e identificar qual equação com duas incógnitas satisfaz as soluções da tabela.

Na **Atividade 6**, o estudante terá que resolver um sistema de equações de 1ª grau usando o método que desejar. A sugestão é o uso do método da adição e se possível professor tente explorar um pouco mais desse conteúdo, já que é muito importante para o estudante durante o ensino médio.

Na **Atividade 7**, o estudante terá que resolver um sistema de equações de 1ª grau usando o método que desejar, porém diferente da atividade anterior, nesse ele terá que fazer uma intervenção caso queira usar o método da adição, que seria o mais indicado. Essa atividade irá diagnosticar a capacidade de compreensão do estudante em poder resolver situações conflituosas.

Na **Atividade 8,** o estudante terá como proposta resolver uma situação problema, ou seja, ele terá que ler, interpretar, elaborar e resolver um problema de sistema de equações de 1º grau. Por se tratar de um problema, essa atividade tem um grau de abstração maior, fazendo-se que essa atividade torne-se mais difícil.

Na **Atividade 9**, o estudante tem como proposta analisar um quadro contendo dois valores sendo que um deles depende diretamente do outro, ou seja, um está em função do outro. O estudante deverá identificar, dentre as alternativas, qual a lei de formação que relaciona x com y.

Na **Atividade 10**, o estudante terá que analisar uma sequência de pontos no plano, sendo esses pontos, sendo a coordenada y estando em função da variável x, portanto, trata-se novamente de uma Atividade de função polinomial de 1º grau mantendo como proposta de Atividade, o estudante determinar a lei que geram aqueles pontos no plano.

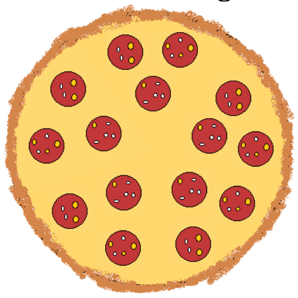
Na **Atividade 11**, o estudante terá como proposta, resolver uma questão no Enem. Trata-se de uma questão que exige do estudante a habilidade de ler, interpretar e resolver um sistema de equações. A particularidade está em obter o menor número possível entre as alternativas sugeridas.

FINALIZANDO

Dedique um tempo da aula para a socialização das duplas quanto ao que aprenderam nessa Sequência de Atividades, peçam para que argumentem sobre a estratégia adotada, sobre o resultado que obtiveram com essa experiência de adequação do conteúdo das outras séries com as suas respectivas matérias.

Atividade 1

Considere a imagem seguinte.



Fonte: O autor

Uma pizzaria costuma adotar, como quantidade de recheio, a quantidade de linguiça como mostra a imagem anterior.

Seja l a quantidade de linguiça calabresa e P a quantidade de pizza produzida.

A expressão que representa a quantidade de linguiça calabresa l usada para fazer P pizzas é definida por

(A) $l = 15$

(B) $l = 15.P$

(C) $l = 15 + P$

(D) $l = 10 + 5P$

Atividade 2

Observe o quadro a seguir.

Quantidade de carne (kg)	Valor a ser pago (R$)
2	50
3	75
4	100

O quadro anterior apresenta os valores a serem pagos por certa quantidade de carne adquirira em um açougue. Considere V o valor a ser pago e q a quantidade de carne.

Dentre as expressões apresentadas nas alternativas a seguir, qual determina o valor a ser pago conforme a quantidade

(A) $V = 50 \cdot q$

(B) $V = 24 + 2 \cdot q$

(C) $V = 25 \cdot q$

(D) $V = \frac{100}{q}$

Atividade 3

Considere a expressão seguinte.

$$5a - 2b + c$$

Se $a = 8$, $b = -6$ e $c = -18$, então a expressão anterior equivale ao número
(A) 79
(B) 46
(C) 34
(D) 10

Atividade 4
Considere a expressão seguinte.

$$S = 2x + 3y$$

Considere também o quadro.

Ordem	x	y	S
1º	1	2	8
2º	2	3	13
3º	3	4	18

Pode-se afirmar que o resultado para o valor de S que se encontra na 8º ordem é igual a
(A) 34.
(B) 38.
(C) 43.
(D) 48.

Atividade 5
Considere o quadro a seguir.

Ordem	x	y	S
1º	0	1	4
2º	2	3	22
3º	4	5	40

No quadro anterior, as variáveis xe y estão sendo aplicadas em uma única equação que ao ser operado os cálculos tem-se como solução o valor de S.
Observando o quadro anterior, pode-se afirmar que a expressão que determina o valor de S nesse quadro é definido por
(A) $S = 4x + 4y$
(B) $S = 2x + 6y$
(C) $S = 4y - x$
(D) $S = 5x + 4y$

Atividade 6
Considere o sistema de equações seguinte.

$$\begin{cases} 2x + 3y = 34 \\ 4x - 3y = 14 \end{cases}$$

Para quais valores xey o sistema passa a ser verdadeiro?

(A) $x = 5ey = 8$

(B) $x = 2ey = 10$
(C) $x = 8ey = 6$
(D) $x = 14ey = 2$

Atividade 7
Considere o sistema de equações seguinte.

$$\begin{cases} 6x - 5y = 277 \\ 7x - 3y = 411 \end{cases}$$

Para quais valores xey o sistema é válido

(A) $x = 81ey = 42$
(B) $x = 77ey = 37$
(C) $x = 72ey = 31$
(D) $x = 67ey = 23$

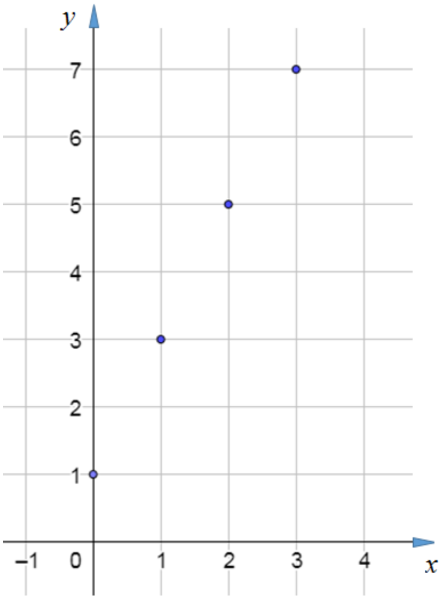
Atividade 8
No início do ano Arthur comprou três cadernos e quatro canetas pagando R\$ 28,14. No meio do ano, voltou a mesma papelaria e dessa vez comprou apenas dois cadernos e três canetas pagando por eles R\$ 18,88. O preço do caderno e da caneta, respectivamente, é igual a
(A)$R\$8{,}15eR\$0{,}92$.
(B) $R\$8{,}10eR\$0{,}96$
(C)$R\$8{,}05eR\$0{,}99$.
(D) $R\$7{,}99eR\$1{,}05$.

Atividade 9
Observe o quadro seguinte.

x	y
5	11
7	15
9	19

Segundo o quadro, a lei de formação que rege sobre esses números é definida por
(A) $y = 3x - 1$
(B) $y = x + 3$
(C) $y = 2x + 1$
(D) $y = 4x - 3$

Atividade 10
Considere os pontos no plano cartesiano.



Esses pontos representam coordenadas no plano definidas por qual expressão?

(A) $y = x + 1$

(B) $y = 2x + 1$

(C) $y = x + 2$

(D) $y = 3x$

Atividade 11

(Enem-2021) Um lava-rápido oferece dois tipos de lavagem de veículos: lavagem simples, ao preço de R$ 20,00, e lavagem completa, ao preço de R$ 35,00. Para cobrir as despesas com produtos e funcionários, e não ter prejuízos, o lava-rápido deve ter uma receita diária de, pelo menos, R$ 300,00.

Para não ter prejuízo, o menor número de lavagens diárias que o lava-rápido deve efetuar é

(A) 6.

(B) 8.

(C) 9.

(D) 15.

(E) 20.

1.4 - SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES 4

Turma: 1º ano do Ensino Médio

Bimestre: 2º

Aulas: 13 e 14 – Variação de área e perímetro ao mudar o lado do polígono.

Objetivo:

- Reconhecer a área e o perímetro de figuras geométricas planas;
- Identificar os métodos de resolução para se determinar a área de figuras geométricas planas;
- Determinar as medidas desconhecidas de um triângulo retângulos;
- Reconhecer as propriedades de homotetia de uma figura em malha.

Competências/Habilidades:

- (EF08MA19) Resolver e elaborar problemas que envolvam medidas de área de figuras geométricas, utilizando expressões de cálculo de área (quadriláteros, triângulos e círculos), em situações como determinar medida de terrenos.

- (EF09MA14) Resolver e elaborar problemas de aplicação do teorema de Pitágoras ou das relações de proporcionalidade envolvendo retas paralelas cortadas por secantes.

- (EM13MAT506) Representar graficamente a variação da área e do perímetro de um polígono regular quando os comprimentos de seus lados variam, analisando e classificando as funções envolvidas.

- (GO-EMMAT506B) Modelar a relação estabelecida entre a quantidade de lados de um polígono e seu perímetro e/ou a sua área, analisando as características e elementos dos mesmos para resolver problemas matemáticos relacionados ao cálculo de áreas e/ou perímetros.

- (GO-EMMAT506C) Reconhecer a conservação ou modificação de medidas dos lados, do perímetro e/ou da área de figuras, utilizando malhas quadriculadas para verificar se houve ampliação ou redução dessas malhas.

- (GO-EMMAT506D) Representar graficamente a variação da área e do perímetro de um polígono regular quando os comprimentos de seus lados variam, analisando e classificando as funções envolvidas para resolver problemas que envolvam as relações estabelecidas.

- (GO-EMMAT506E) Calcular a área e o perímetro de cômodos e terrenos, desenhando em uma malha quadriculada ampliando e/ou reduzindo o tamanho para analisar a variação do espaço. Polígonos regulares (perímetro e área)

ORGANIZAÇÃO DA TURMA

Sempre que possível estrabeça a organização dos estudantes em sala de modo que possam desenvolver as atividades em duplas, consiliando a troca de esperiencias, ou seja, privilegie alunos com maior facilidade com aqueles que possam apresentar maior dificuldade nos conteúdos. Isso favorecerá o andamento da aula e o enriquecimento dual dos estudantes.

MATERIAL NECESSÁRIO
Apostila contendo a Sequência de Atividades 4.
Corpos redondos como copos, latas cilíndricas e garrafas d'água cilíndricas;
Régua de 20 ou 30 cm;
Fita de cetim, linha 10 ou barbante (não recomendado).

TEMPO ESTIMADO: 2 aulas

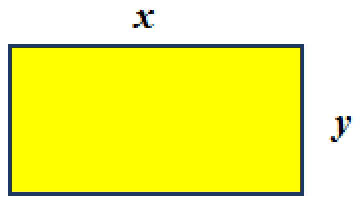
INICIANDO
O conceito de área e perímetro muitas vezes são confundidos pelos estudantes, portanto faça uma introdução da aula usando a sala como exemplo. O espaço ocupado pelas carteiras e o contorno da sala definido pelas paredes, essas duas situações determinam o quê nessa sala? Assim terá uma breve noção do conhecimento dessas duas relações da geometria plana. Normalmente eles conhecem alguns nomes de polígonos e como se determina a área de alguns deles, portanto professor aborde alguns casos mais comuns de quadriláteros, de triângulos e do círculo. Fica ao seu critério abordar a respeito de áreas de outros quadriláteros, porém é muito bom enfatizar suas origens e casos de decomposição de figuras conhecidas para determinar a área de outras, por isso, nessa lista, perceberá que o foco é abordar as áreas do quadrado, do retângulo e do paralelogramo, quando se tratar de quadriláteros, e triângulos, com o intuito de se determinar a hipotenusa. Para trabalhar o material com os estudantes distribua uma cópia do material impresso para a dupla e auxiliem na resolução. Lembre-os que mesmo sendo resolvido em dupla, o mesmo deverá permanecer em seus respectivos cadernos. Boa aula.

DESENVOLVENDO
Na **Atividade 1**, o estudante deverá ter a compreensão de como se calcula a área de um retângulo.
Na **Atividade 2**, o estudante deverá calcular a área de figuras como o quadrado, retângulo e o paralelogramo, o intuito é inserir informações de medias obliquas que não necessariamente serão usadas para determinar a área.
Na **Atividade 3**, o estudante deverá conhecer o teorema de Pitágoras e aplicar seu conceito para determinar a medida da hipotenusa. Ele ainda deverá compreender que caso as medidas dos catetos sofram variação em seus tamanhos, a hipotenusa seguirá essas mudanças, princípio de homotetia.
Na **Atividade 4**, o estudante tem como proposta determinar a área e o perímetro de um trapézio, porém existe uma medida desconhecida, portanto ele deverá compreender que para determinar a medida ele precisará aplicar o teorema de Pitágoras e assim determinar a medida desconhecida e calcular assim a área perímetro da figura.
Na **Atividade 6**, o estudante tem que assinalar a alternativa que representa a expressão que determina a área de um círculo, nesse momento professor, reforce sobre o número Pi, comente como ele pode ser determinado e, se possível, faça um experimento em sala pedindo aos estudantes para medirem com um fita de cetim (não estica) o comprimento de um cilindro, por exemplo, e com uma régua determinar o seu diâmetro, eles perceberão que os valores encontrados serão bem próximos.
Na **Atividade 7**, o estudante tem como proposta determinar a área de uma região delimitada pela diferença entre dois círculos, sendo que é necessário efetuar um cálculo adotando o valor

aproximado do Pi.
Na **Atividade 8**, o estudante tem como proposta resolver um Item que pede para determinar a área de uma região delimitada por uma circunferência, cujo raio não foi informado e para ser determinado tem-se que aplicar o teorema de Pitágoras e por fim as respostas das alternativas estão no formato de análise, portanto, o estudante precisará determinar o raio, calcular a área e usar o valor do Pi para encontrar um calor aproximado da área.
Na **Atividade 9**, o estudante terá que compreender o conceito de proporcionalidade para responder a atividade. Trata-se de encontrar dentre as imagens em que algumas foram ampliadas e outras reduzidas de uma imagem dada, portanto, ele terá que analisar as figuras e assinalar a que satisfaz as características homotéticas na malha quadrangular.
Na **Atividade 10**, o estudante deverá analisar uma figura que se encontra na malha quadrangular e verificar o que ocorre com sua área e o seu perímetro caso sofresse uma ampliação.
Na **Atividade 11**, o estudante resolverá uma questão do Enem de 2006, que tem como proposta determinar a medida da hipotenusa de um triângulo aplicada em uma situação problema.
Na Atividade 12, o estudante deverá ter conhecimento de escala e de cálculo de área de polígonos. As habilidades exigidas na atividade, faz dela uma atividade com maior grau de dificuldade, porém essa atividade está incluída para que possa ser aplicado o conceito de área em medidas de terreno, como menciona o a habilidade EF08MA19.

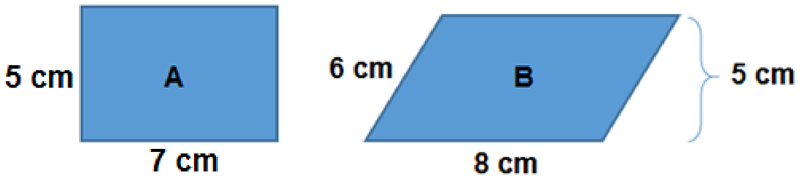
FINALIZANDO
Dedique um tempo da aula para a socialização das duplas quanto ao que aprenderam nessa Sequência de Atividades, peçam para que argumentem sobre a estratégia adotada, sobre o resultado que obtiveram com essa experiência de adequação do conteúdo das outras séries com as suas respectivas matérias.

ATIVIDADE 1
Considere o retângulo.



Fonte: o autor
Considere a área desse retângulo definida pelas medidas apresentadas. Caso essas medidas fossem dobradas a nova área dessa figura seria definida pela expressão
(A) $2xy$.
(B) $2x + 2y$.
(C) $4xy$.
(D) $4x^2y^2$.

ATIVIDADE 2
Considere as figuras seguintes.



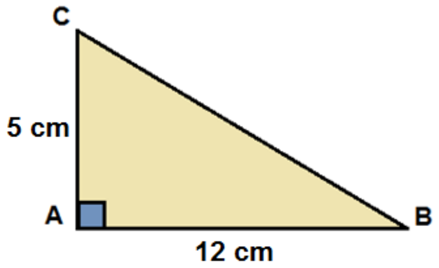
Fonte: o autor

As áreas da figura A e B, respectivamente, são iguais a

(A) $24cm^2 e 28cm^2$.
(B) $24cm^2 e 48cm^2$.
(C) $35cm^2 e 48cm^2$.
(D) $35cm^2 e 40cm^2$.

ATIVIDADE 3

Considere o triângulo seguinte.



Fonte: o autor

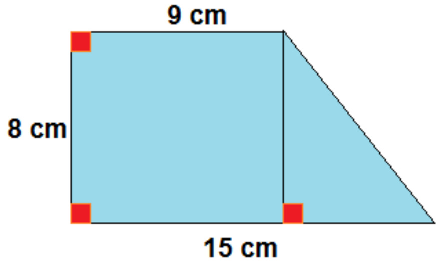
A medida do lado BC no triângulo é chamada de hipotenusa e pode ser obtida usando o teorema de Pitágoras.

Se esse triângulo dobrasse seus catetos, a sua hipotenusa seria igual a

(A) 26 cm.
(B) 28 cm.
(C) 30 cm.
(D) 32 cm.

ATIVIDADE 4

Seja o trapézio seguinte.

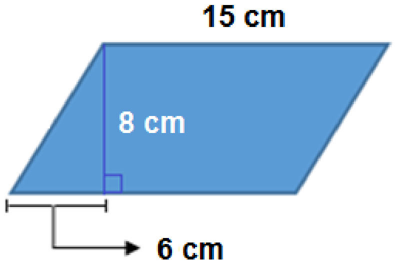


Fonte: o autor

Sobre o trapézio é correto afirmar que seu perímetro mede

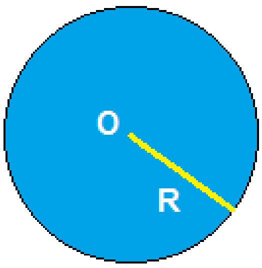
(A) 41 cm.
(B) 42 cm.
(C) 43 cm.
(D) 44 cm.

ATIVIDADE 5
Observe a imagem seguinte.



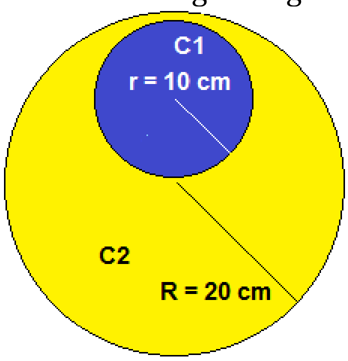
Fonte: o autor
A figura apresentada é um paralelogramo, ela possui uma área e um perímetro. Essas medidas são, respectivamente, iguais a
(A) 144 cm^2 e 54 cm.
(B) 120 cm^2 e 50 cm.
(C) 96 cm^2 e 48 cm.
(D) 60 cm^2 e 46 cm.

ATIVIDADE 6
Considere o círculo seguir.



Fonte: o autor
A área desse círculo é definida pela expressão
(A) $\pi \cdot R$
(B) $2 \cdot \pi \cdot R$
(C) $\pi \cdot R^2$
(D) $2 \cdot \pi \cdot R^2$

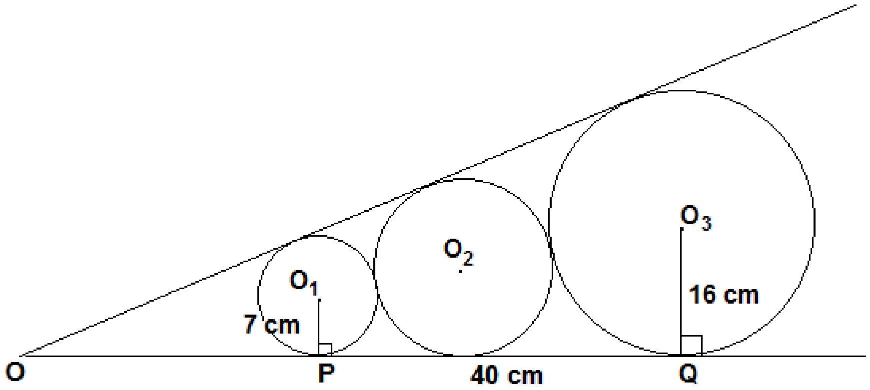
ATIVIDADE 7
Observe a imagem seguinte.



Fonte: o autor
Na imagem aparecem dois círculos C1 e C2, um círculo de raio igual R e outro de raio igual a r. A área aproximada da região compreendida pela diferença da circunferência C2 pela C1 é iguala

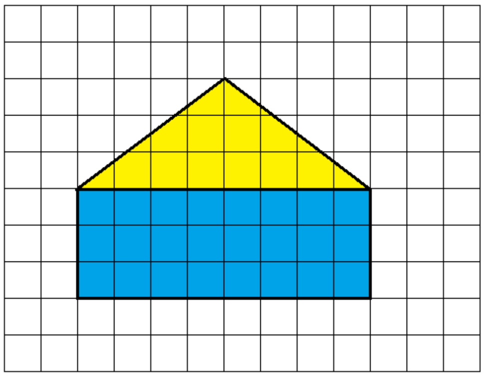
a
(A) 314 cm²
(B) 628 cm²
(C) 942 cm²
(D) 1256 cm²

ATIVIDADE 8
Observe a imagem seguinte.

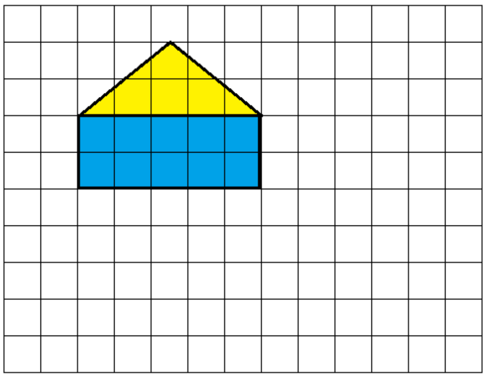


Fonte: o autor
A imagem mostra três circunferências tangentes e seus centros O_1, O_2 e O_3 são colineares.
A área definida pela circunferência de centro O_2 é igual a
(A) menor que 253 cm².
(B) entre 254 e 255 cm².
(C) entre 256 e 257 cm².
(D) maior que 258 cm².

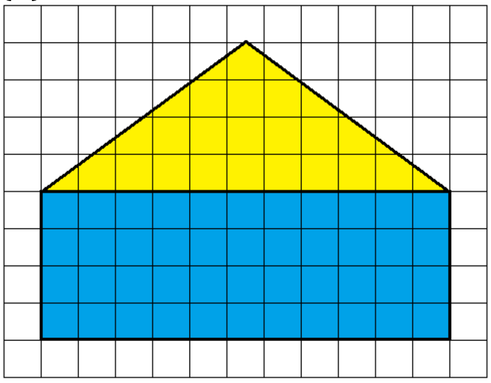
ATIVIDADE 9
Considere a imagem na malha quadriculada.



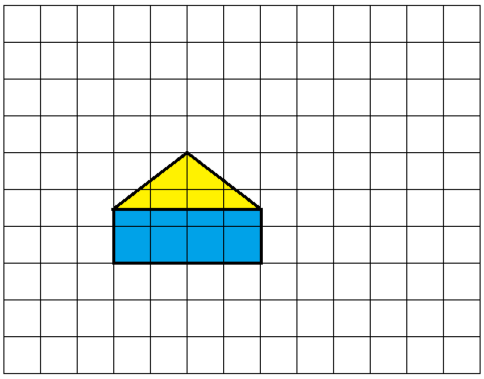
Fonte: o autor
A imagem que representa uma semelhante à figura apresentada, encontra-se na alternativa
(A)



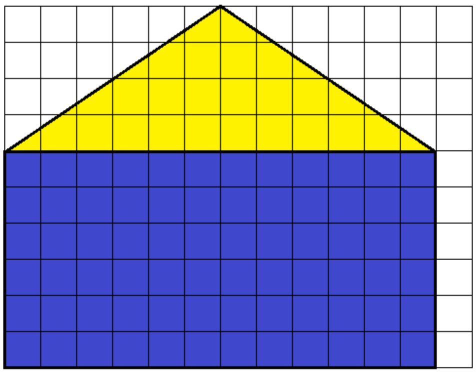
(B)



(C)

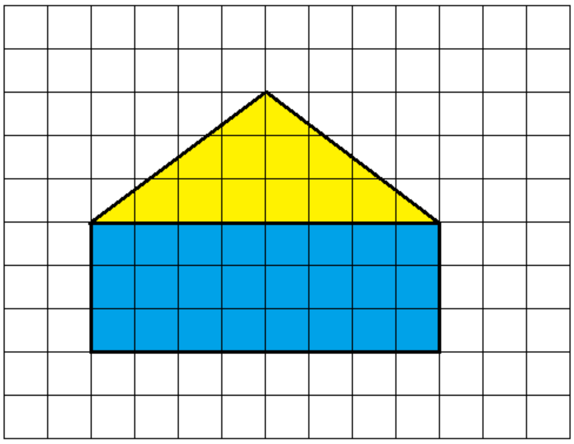


(D)



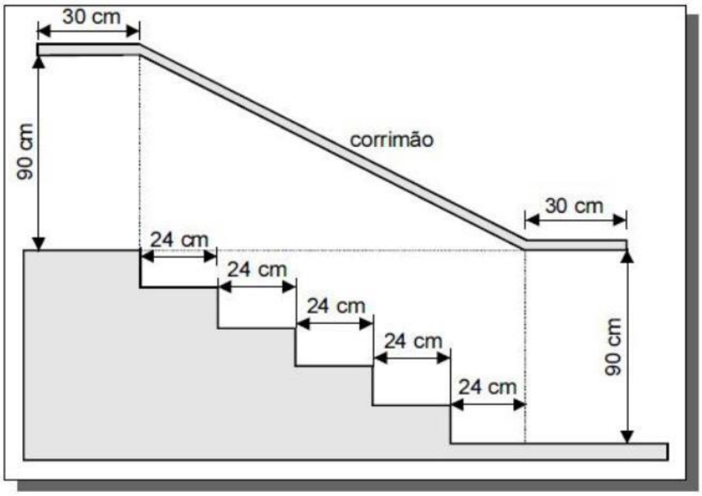
Atividade 10

Considere a seguinte imagem.



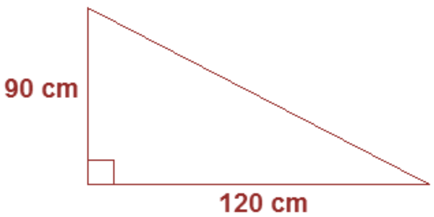
Ao dobrar as dimensões dessa imagem na malha, teremos uma figura que possuirá
(A) o dobro da área e o dobro do perímetro.
(B) o dobro da área e o quadruplo do perímetro.
(C) o quadruplo da área e o dobro do perímetro.
(D) o quadruplo da área e o quadruplo do perímetro.

Atividade 11
(Enem - 2006)



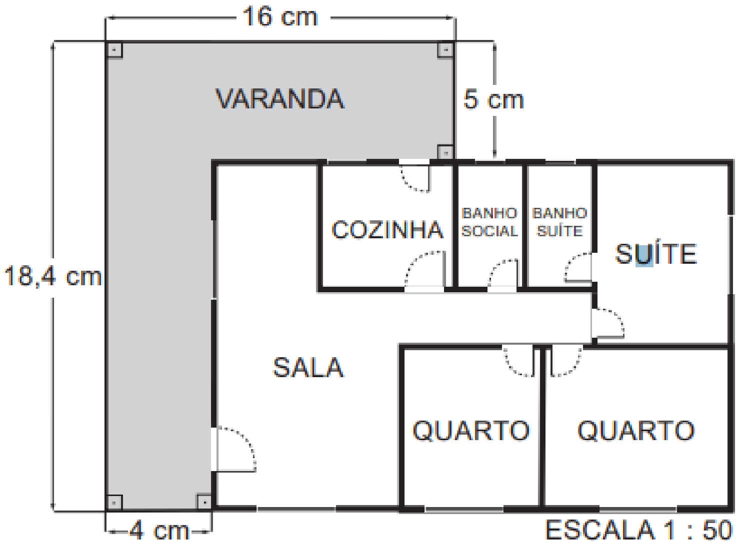
Na figura acima que representa o projeto de uma escada com 5 degraus de mesma altura, o comprimento total do corrimão é igual a
(A) 1,8 m
(B) 1,9 m
(C) 2,0 m
(D) 2,1 m
(E) 2,2 m

Solução



$120^2 + 90^2 = x^2$
$x^2 = 22500$
$x = 150cm$
Corrimão = 150 + 30 + 30 = 210 cm

Atividade 12 (Enem 2022)
Uma empresa de engenharia projetou uma casa com a forma de um retângulo para um retângulo para um seus clientes. Esse cliente solicitou a inclusão de uma varanda em forma de L. A figura apresenta a planta baixa desenhada pela empresa, já com a varanda incluída, cujas medidas, indicadas em centímetros, representam os valores das dimensões da varanda na escala de 1:50.



A medida real da área da varanda, em metro quadrado, é
(A) 33,40.
(B) 66,80.
(C) 89,24.
(D) 133,60.
(E) 534,40.

1.5 - SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES 5

Turma: 1º ano do Ensino Médio

Bimestre: 2º

Aulas: 15 e 16 – Equações polinomiais de 2º grau, Método de completar quadrados.

Objetivo:
- Identificar uma equação polinomial de 2º grau;
- Identificar as raízes de uma equação de 2º grau;
- Determinar as raízes de uma equação de 2º grau;
- Compreender o significado das raízes de uma equação de 2º grau.
- Ler e interpretar situações problema que representa uma função polinomial de 2º grau;
- Identificar informações extraídas em tabelas a sua respectiva função.

Competências/Habilidades:

- (EF09MA09) Compreender os processos de fatoração de expressões algébricas, com base em suas relações com os produtos notáveis, para resolver e elaborar problemas que possam ser representados por equações polinomiais do 2º grau.

- (EM13MAT502) Investigar relações entre números expressos em tabelas para representá-los no plano cartesiano, identificando padrões e criando conjecturas para generalizar e expressar algebricamente essa generalização, reconhecendo quando essa representação é de função polinomial de 2º grau do tipo $y = ax^2$.

- (EM13MAT503) Investigar pontos de máximo ou de mínimo de funções quadráticas em contextos, envolvendo superfícies, Matemática Financeira ou Cinemática, entre outros, com apoio de tecnologias digitais.

- (EM13MAT302) Construir modelos empregando as funções polinomiais de 1º ou 2º graus, para resolver problemas em contextos diversos, com ou sem apoio de tecnologias digitais.

ORGANIZAÇÃO DA TURMA
Sempre que possível estrabeça a organização dos estudantes em sala de modo que possam desenvolver as atividades em duplas, consiliando a troca de esperiencias, ou seja, privilegie alunos com maior facilidade com aqueles que possam apresentar maior dificuldade nos conteúdos. Isso favorecerá o andamento da aula e o enriquecimento dual dos estudantes.

MATERIAL NECESSÁRIO
Apostila contendo a Sequência de Atividades 5.

TEMPO ESTIMADO: 2 aulas

INICIANDO

Nessa sequência de Atividades, o estudante será avaliado em seu conhecimento sobre equações polinomiais de 2º grau, esse assunto, especificamente a parte que trata do polinômio, é um conteúdo importante e que provavelmente não foi dado a devida atenção durante as aulas não presenciais tanto pelo professor quanto pelo aluno, fato que pude observar em meus alunos da rede pública de ensino. Por serem assuntos muito dependentes, faço desse Sequência de Atividades uma oportunidade de sintetizar alguns princípios dos polinômios, conectando com as das equações, abordando os nomes dos polinômios, as terminologias como, quadrado perfeito, produtos notáveis, enfim, fazer uma breve conexão entre esses dois conteúdos.

DESENVOLVENDO

Na **Atividade 1**, o estudante deverá identificar qual é a equação polinomial de 2º grau.

Na **Atividade 2**, o estudante deverá identificar qual das alternativas satisfaz a equação dada.

Na **Atividade 3**, o estudante deverá identificar qual das alternativas satisfaz a equação dada, com um grau de dificuldade um pouco maior, pois apresenta, entre as raízes, um número fracionário.

Na **Atividade 4**, o estudante deverá desenvolver um produto entre dois binômios. Na oportunidade valorize a linguagem correta da propriedade algébrica apresentada, ou seja, propriedade distributiva da multiplicação pela adição.

Na **Atividade 5**, o estudante deverá aplicar o conceito de área de um quadrado o qual irá gerar um produto notável em que o estudante deverá desenvolver e obter um trinômio.

Na **Atividade 6**, o estudante deverá completar a área de um quadrado algebricamente.

Na **Atividade 7**, o estudante deverá observar um trinômio informado e analisar as alternativas que possui imagens de quadrados incompletos o qual uma das imagens representa o trinômio.

Na **Atividade 8**, o estudante tem a proposta contrária ao item anterior, ou seja, dado uma imagem de um quadrado incompleto o estudante deverá assinalar o polinômio que descreve a área da imagem.

Na **Atividade 9**, o estudante deverá completar a área da imagem de um quadrado assinalando a alternativa que representa o polinômio correspondente.

Na **Atividade 10**, o estudante

FINALIZANDO

Dedique um tempo da aula para a socialização das duplas quanto ao que aprenderam nessa Sequência de Atividades, peçam para que argumentem sobre a estratégia adotada, sobre o resultado que obtiveram com essa experiência de adequação do conteúdo das outras séries com as suas respectivas matérias.

Atividade 1

Considere a expressão seguinte.

$$x^2 - 5x - 14 = 0$$

Essa expressão algébrica é também chamado de

(A) trinômio quadrado perfeito.

(B) equação polinomial de 2º grau.

(C) inequação de 2º grau.

(D) função de 2º grau.

Atividade 2

Observe a equação seguinte.

$$x^2 + x - 6 = 0$$

Para validar a equação anterior, os valores assumidos pela incógnita x serão iguais a
(A) $-3 e 2$.
(B) $3 e -2$.
(C) $6 e -1$.
(D) $-6 e 1$.

Atividade 3
Observe a equação seguinte.

$$5x^2 - 12x + 4 = 0$$

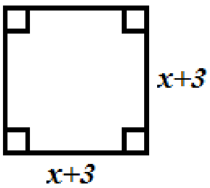
A equação anterior possui duas soluções, a solução dessa equação é definida pelos números
(A) $4 e \frac{4}{5}$.
(B) $2 e \frac{2}{5}$.
(C) $8 e \frac{1}{2}$.
(D) $5 e \frac{5}{2}$.

Atividade 4
Observe a expressão seguinte.

$$(x + 2)(x - 4) = 10$$

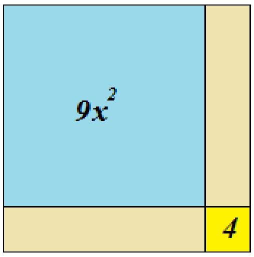
Ao desenvolver o produto entre os binômios na expressão anterior e agrupar os elementos, obtêm-se a equação
(A) $x^2 + 6x - 18 = 0$
(B) $x^2 + 2x + 18 = 0$
(C) $x^2 - 6x - 18 = 0$
(D) $x^2 - 2x - 18 = 0$

Atividade 5
Considere a seguinte imagem.



A expressão algébrica que representa a área do quadrado apresentado, é definida por
(A) $x^2 + 9$.
(B) $x^2 + 6x + 6$.
(C) $x^2 + 6x + 9$.
(D) $x^2 + 9x + 6$.

Atividade 6
Observe a figura seguinte.



Fonte: o autor

Para que a área do quadrado apresentado esteja completa, as áreas das regiões da figura que não apresentam valores, deve ser iguais a

(A) $12x$.
(B) $24x$.
(C) $36x$.
(D) $72x$.

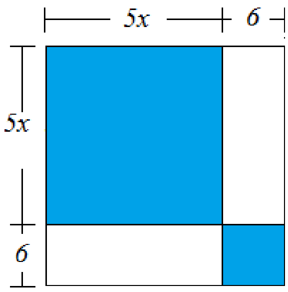
Atividade 7

Observe a seguinte expressão.

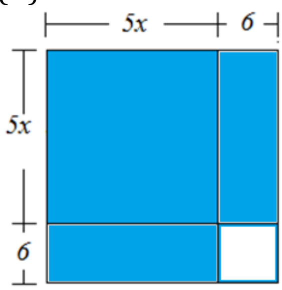
$$25x^2 + 30x + 36$$

A imagem que representa essa expressão é definida por

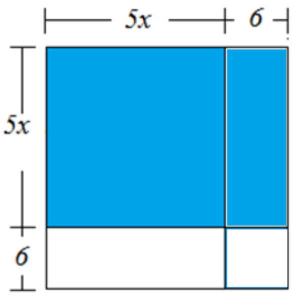
(A)



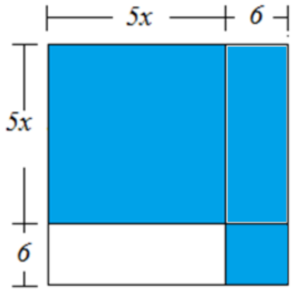
(B)



(C)

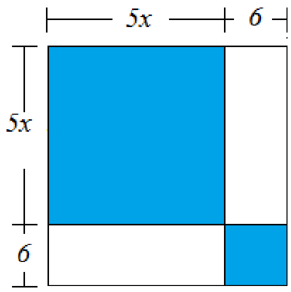


(D)



Atividade 8

Observe a imagem seguinte.



Fonte: o autor

Sobre a área pintada da figura, é correto afirmar que a expressão que representa sua área é definida por

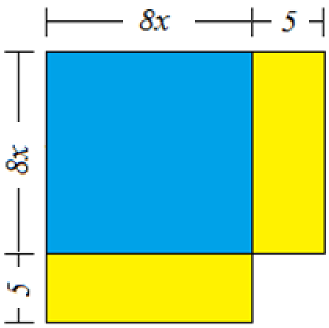
(A) $61x^2$.

(B) $25x + 36$.

(C) $25x^2 - 36$

(D) $25x^2 + 36$.

Atividade 9



Fonte: o autor

Para que a imagem torne-se um quadrado perfeito é necessário a inserção de uma figura cuja área é definida por

(A) $40x$.

(B) 25.

(C) $64x^2$.

(D) $80x$.

Atividade 10

Observe o quadro a seguir.

Valores (x)	Respostas (y)
2	24

3	48
4	80
5	120

Sobre o quadro apresentado, pode-se afirmar que a expressão que relaciona os números apresentados em “Valores” e obtêm o resultado em “Respostas” é definido por

(A) $y = 5x^2 + 4$
(B) $y = 3x^2 + 6x$
(C) $y = 2x^2 + 3x + 14$
(D) $y = 4x^2 + 4x$

1.6 - SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES 6

Aulas: 17 à 20 - Potenciação e suas propriedades

Bimestre: 3º

Turma: 1º ano do Ensino Médio

Objetivo:

- Compreender as potências (Base e expoente);
- Compreender as propriedades de potenciação;
- Saber desenvolver cálculos com potências com expoentes inteiros e racionais.
- Compreender que a potenciação não obedece uma relação linear;
- Compreender que o gráfico da função exponencial não é linear.

Competências/Habilidades:

- (EF08MA01) Efetuar cálculos com potências de expoentes inteiros e aplicar esse conhecimento na representação de números em notação científica.

- (EF08MA02) Resolver e elaborar problemas usando a relação entre potenciação e radiciação, para representar uma raiz como potência de expoente fracionário.

- (EF09MA03) Efetuar cálculos com números reais, inclusive potências com expoentes fracionários.

- (EF09MA04) Resolver e elaborar problemas com números reais, inclusive em notação científica, envolvendo diferentes operações.

- (EM13MAT304) Resolver e elaborar problemas com funções exponenciais nos quais é necessário compreender e interpretar a variação das grandezas envolvidas, em contextos como o da Matemática Financeira e o do crescimento de seres vivos microscópicos, entre outros.

ORGANIZAÇÃO DA TURMA
Sempre que possível estrabeça a organização dos estudantes em sala de modo que possam desenvolver as atividades em duplas, consiliando a troca de esperiencias, ou seja, privilegie alunos com maior facilidade com aqueles que possam apresentar maior dificuldade nos conteúdos. Isso favorecerá o andamento da aula e o enriquecimento dual dos estudantes.

MATERIAL NECESSÁRIO
Apostila contendo a Sequência de Atividades 6.

TEMPO ESTIMADO: 4 aulas

INICIANDO
Nessa sequência de Atividades, o estudante será avaliado em seu conhecimento sobre

potenciação. É sabido que o estudante, em geral, possui muita dificuldade em desenvolver cálculos com potenciação, isso porque traz consigo alguns conceitos errôneos sobre esse tema e pouco dominar as suas propriedades. Portanto, trago nessas aulas uma Sequência de Atividades que diagnosticará o aluno que o professor está lecionando, como se encontra o conhecimento de seu aluno no que diz respeito a disciplina de potenciação. Esse tema já fora tratado em uma das Sequências anteriores (Sequência de Atividades I), porém essa Sequência de Atividades, para as próximas aulas, tem como objetivo, auxiliar a abordagem de função exponencial, mostrando ao estudante o comportamento se uma sequência de números crescendo exponencialmente, mostrando a ele o quanto é diferente do comportamento de uma função linear, por exemplo.
Espero nessas próximas aulas poder contribuir para compreensão dos estudantes desse assunto tão importante para o seu aprendizado.

DESENVOLVENDO

Na **Atividade 1**, o estudante tem como proposta identificar a solução da aplicação da propriedade de expoente negativo.
Na **Atividade 2**, o estudante tem como proposta identificar de que outra forma se apresenta uma potência de expoente negativo.
Na **Atividade 3**, o estudante tem como proposta desenvolver um cálculo e identificar de que outra forma pode-se apresentar uma potência de expoente fracionário.
Na **Atividade 4**, o estudante em como proposta determinar o valor de uma potência em que o expoente é um número decimal.
Na **Atividade 5**, o estudante tem como proposta acompanhar os passo a passos no desenvolvimento de uma potência e identificar em que momento ocorreu um erro. Essa proposta visa, obter a atenção do estudante e identificar se o mesmo comete o mesmo erro que a atividade propôs.
Na **Atividade 6**, o estudante tem como proposta desenvolver o produto de potencias com mesmo expoente, o objetivo é mostrar aos estudantes que esse tema não é um cenário de decorar regras, mas mostrar que o entendimento e apropriação dos conceitos, possibilita ao estudante desenvolver uma mesma pergunta de maneiras diferentes.
Na **Atividade 7**, o estudante é desafiado a mostrar que realmente compreendeu o conteúdo, ou seja, a atividade promove situações que o estudante precisará ter mais tenção, pois a presença de números negativos na base e radiciação em uma mesma atividade, sugere atenção para esse detalhe.
Na **Atividade 8**, o estudante tem como proposta desenvolver uma situação de produto de potencias de mesmo expoente e ao resolver a atividade deverá analisar as alternativas, já que as mesmas encontram-se no formato de análise.
Na **Atividade 9**, o estudante tem como proposta desenvolver uma divisão de potencias de mesma base, entretanto, o conteúdo a ser avaliado, nesse momento, é a questão da presença de números inteiros no expoente tratando-se de divisão, ou seja, a famigerada situação de jogo de sinais.
Na **Atividade 10**, o estudante tem como proposta desenvolver, em uma só questão, o produto e a divisão de potencias envolvendo bases diferentes, outro fator que dificulta o item, é a presença de respostas que devem ser analisadas para ser assinalado.
Na **Atividade 11**, o estudante deverá analisar um gráfico, uma hipérbole, e identificar qual a função matemática descreve aquele gráfico baseando-se em determinados valores inteiros, sendo assim, o próprio estudante terá que analisar essas informações fornecidas no gráfico e usar isso a seu favor.
Na **Atividade 12**, o estudante terá que analisar um quadro, em que existe uma relação entre duas variáveis e obter a relação que existe entre elas, porém devido as respostas estarem

escritas, o estudante terá que analisar as respostas e comparar o comando de cada expressão com os elementos contidos no quadro.

FINALIZANDO
Dedique um tempo da aula para a socialização das duplas quanto ao que aprenderam nessa Sequência de Atividades, peçam para que argumentem sobre a estratégia adotada, sobre o resultado que obtiveram com essa experiência de adequação do conteúdo das outras séries com as suas respectivas matérias.

Atividade 1
Observe a potenciação.

$$5^{-3}$$

O resultado dessa potenciação é igual a
(A) 0,125
(B) 0,053
(C) 0,008
(D)0,005

Atividade 2
Observe a potenciação seguinte.

$$10^{-4}$$

O resultado dessa potenciação é igual a
(A) $\frac{4}{10000}$
(B)$\frac{1}{40000}$
(C) $\frac{1}{10000}$
(D)$\frac{1}{100000}$

Atividade 3
Observe a potenciação seguinte.

$$4^{\frac{2}{3}}$$

O resultado dessa potenciação é igual a
(A) $\sqrt[3]{16}$
(B)$\sqrt[2]{64}$
(C) $\frac{4^2}{4^3}$
(D)$\sqrt[3]{4}$

Atividade 4
Observe a potenciação seguinte.

$$256^{0,25}$$

Sabe-se que um número decimal pode ser representado na forma decimal, sabendo disso, o resultado obtido a desenvolver essa potenciação é igual a
(A) 2
(B)4
(C) 8
(D)16

Atividade 5
Observe o desenvolvimento da potenciação seguinte.

$I \left(\frac{8}{125}\right)^{\frac{2}{3}}$

$II \left(\frac{2^3}{5^3}\right)^{\frac{2}{3}}$

$III \left[\left(\frac{2}{5}\right)^3\right]^{\frac{2}{3}}$

$IV \left(\frac{2}{5}\right)^{\frac{6}{9}}$

$V \left(\frac{2}{5}\right)^{\frac{2}{3}}$

$VI \sqrt[3]{\frac{4}{25}}$

O resultado dessa potenciação está errado, pode-se afirmar que o erro desse desenvolvimento ocorreu
(A) da passagem II para a passagem III.
(B) da passagem III para a passagem IV.
(C) da passagem IV para a passagem V.
(D)da passagem V para a passagem VI.

Atividade 6
Considere a operação entre as potências.

$$8^{\frac{2}{3}} \times 4^{\frac{2}{3}}$$

O produto de potências apresentado, tem como solução o número
(A) 2.
(B) 4.
(C) 8.
(D) 16.

Atividade 7
Considere a operação entre as potências.

$$(-2)^{\frac{1}{3}} \times (-4)^{\frac{1}{3}} \times (-8)^{\frac{1}{3}}$$

O produto de potências apresentado tem como solução o número
(A) -4.
(B) $\sqrt[3]{-4}$.
(C) $\sqrt[3]{-2}$.

(D) 4.

Atividade 8
Considere a operação entre as potências.

$$3^{\frac{3}{2}} \times 2^{\frac{3}{2}} \times 4^{\frac{3}{2}} \times 6^{\frac{3}{2}}$$

O produto entre potências apresentado tem como resultado final um número
(A) par e maior que 1800.
(B) quadrado perfeito entre 1600 e 1700.
(C) ímpar e entre 1750 e 1800.
(D) que foi elevado ao cubo, entre 1720 e 1750.

Atividade 9
Considere a operação entre as potências.

$$10^{-1} \div 10^{-3} \div 10^{-2} \div 10^{6}$$

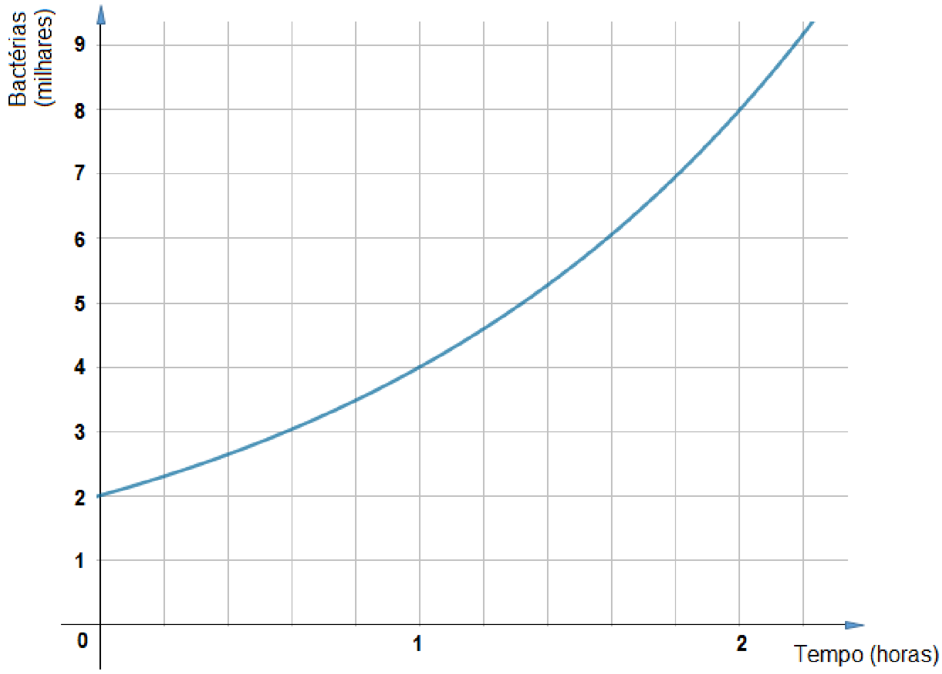
O resultado da operação entre essas potencias é igual
(A) 10^{-2}
(B) 10^{-1}
(C) 10^{0}
(D) 10^{2}

Atividade 10
Observe a seguinte operação entre as potências.

$$5^{\frac{5}{3}} \times 5^{\frac{1}{3}} \div 25^{-3} \times 125^{\frac{-4}{3}}$$

A operação entre as potências tem como solução um número
(A) múltiplo de 125 maior que 3000.
(B) múltiplo de 25 entre 600 e 650.
(C) múltiplo de 5 entre 100 e 150.
(D) múltiplo de 5 menor que 30.

Atividade 11
Observe o gráfico seguinte.



Fonte: Fins educacionais

Esse gráfico demonstra o crescimento de uma colônia de bactérias, onde o eixo y representa a quantidade de bactérias e o eixo x,o tempo em horas.

O crescimento dessa população de bactérias cresce conforme a expressão

(A) $y = 4^x$.

(B) $y = 1 + 2^x$.

(C) $y = 2^x + 2$.

(D) $y = 2^{x+1}$.

Atividade 12

Observe o quadro seguinte.

x	*1*	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*
y	*5*	*10*	*17*	*26*	*37*	*50*

Segundo o quadro apresentado, existe duas sequências de números, uma relacionada com a variável x e outra com a variável y.

É correto afirmar que cada elemento da sequência de números da variável y é igual

(A) o quadrado de cada elemento variável x mais 4.

(B) o quadrado da soma entre 1 e cada elemento da variável x.

(C) o quadrado da soma entre 1 e cada elemento da variável x mais 1.

(D) cubo de cada elemento da variável x mais 1.

1.7 - SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES 7

Turma: 1º ano do Ensino Médio

Bimestre: 1º

Aulas: 21 à 24 - Unidades de medida de comprimento

Objetivo:

- Identificar as unidades de medida de comprimento;
- Identificar qual unidade de comprimento se adequa a sua situação;
- Reconhecer e realizar conversões entre unidades de medida usuais, referentes a diversas grandezas como comprimento em resolução de situações problema;
- Reconhecer, relacionar e utilizar as diversas unidades de medidas, referentes a grandezas como comprimento e área;
- Relacionar e registrar medidas de comprimento, de área e conversões entre unidades usuais.

Competências/Habilidades:

- (EF08MA20) Reconhecer a relação entre um litro e um decímetro cúbico e a relação entre litro e metro cúbico, para resolver problemas de cálculo de capacidade de recipientes.

- (EF09MA18) Reconhecer e empregar unidades usadas para expressar medidas muito grandes ou muito pequenas, tais como distância entre planetas e sistemas solares, tamanho de vírus ou de células, capacidade de armazenamento de computadores, entre outros.

- (EM13MAT307) Empregar diferentes métodos para a obtenção da medida da área de uma superfície (reconfigurações, aproximação por cortes etc.) e deduzir expressões de cálculo para aplicá-las em situações reais, como o remanejamento e a distribuição de plantações, com ou sem apoio de tecnologias digitais.

- (EM13MAT309) Resolver e elaborar problemas que envolvem o cálculo de áreas totais e de volumes de prismas, pirâmides e corpos redondos (cilindro e cone) em situações reais, como o cálculo do gasto de material para forrações ou pinturas de objetos cujos formatos sejam composições dos sólidos estudados.

ORGANIZAÇÃO DA TURMA

Sempre que possível estrabeça a organização dos estudantes em sala de modo que possam desenvolver as atividades em duplas, consiliando a troca de esperiencias, ou seja, privilegie alunos com maior facilidade com aqueles que possam apresentar maior dificuldade nos conteúdos. Isso favorecerá o andamento da aula e o enriquecimento dual dos estudantes.

MATERIAL NECESSÁRIO

Apostila contendo a Sequência de Atividades 1.

TEMPO ESTIMADO: 4 aulas

INICIANDO
Comece conversando com a turma sobre a importância de retomar os estudos fazendo uma revisão de conteúdos. Em posse das habilidades a serem resgatadas nessa aula, converse com os estudantes indagando a eles sobre qual a apropriação que eles possuem daquele conteúdo, fazendo perguntas com o objetivo de terem respostas rápidas e diretas, isso trará uma leve noção a respeito da turma. Em seguida, divida a turma em duplas, distribuindo uma cópia do material impresso por dupla. O mesmo deverá ser resolvido pela dupla em um único espaço, que posteriormente poderá ser repassado para seus respectivos cadernos.

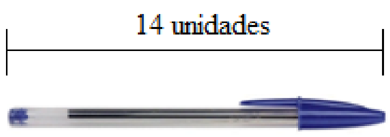
DESENVOLVENDO
Na **Atividade 1**, o estudante responderá uma pergunta aberta, o qual indaga o conhecimento do estudante sobre unidades de medida de comprimento que eles conhecem.
Na **Atividade 2**, o estudante deverá identificar qual a unidade de comprimento se adequa a situação apresentada.
Na **Atividade 3**, o estudante responderá uma pergunta em que a proposta é semelhante a Atividade 2, porém nesse caso ele não terá que assinalar e sim responder a pergunta.
Na **Atividade 4**, o estudante tem como objetivo saber como converter uma unidade de comprimento em outra, bastando para isso dominar a escala de medidas, ou seja, compreender o mecanismo de conversão de medida em outra.
Na **Atividade 5**, semelhante ao item anterior, o estudante terá que fazer uma conversão não trivial como no item anterior, nesse caso ele converterá uma medida não convencional em outra não convencional, sendo necessário que o estudante realmente domine a escala de medidas de comprimento, sabendo para isso saber quantas vezes será necessário efetuar uma multiplicação ou divisão.
Na **Atividade 6**, o estudante terá como proposta converter uma medida de comprimento em outra, tendo recebido um comando específico, o diferencial é que nesse item a escala é apresentada os símbolos das medidas e não os nomes.
Na **Atividade 7**, o estudante terá que obter uma unidade de medida de comprimento recebendo diversos comandos, ou seja, deverá converter uma medida de comprimento sucessivas vezes.
Na **Atividade 8**, o estudante terá que resolver uma questão do Enem. A habilidade cobrada nesse item diz respeito a compreender os valores decimais de um número aplicado nas unidades de medida de comprimento.
Na **Atividade 9**, o estudante tem como proposta fazer uma conversão de uma unidade de medida de área em outra baseando-se em uma imagem explicativa.
Na **Atividade 10**, o estudante tem como proposta compreender as dimensões de um quadrado que possui determinado valor em uma unidade de área, ou seja, um item que busca obter do estudante se ele é capaz de compreender o conceito de área e suas dimensões.
Na **Atividade 11,** o estudante terá que converter um valor estando em certa unidade de área em outra, espera-se que por terem realizado o item anterior, que foi explicativo, eles não tenham dificuldade em realizar esse item.
Na **Atividade 12,** o estudante terá que resolver um problema envolvendo o conceito de divisão porém aplicado em unidades de área, nesse caso, um fator agrega a necessidade de transformar as unidades de medida em unidades iguais para que o problema seja resolvido.

FINALIZANDO
Professor, dedique um momento para socializar com os estudantes que o conhecimento das unidades de medida de comprimento é de suma importância para vida e também o entendimento de conteúdos da disciplina de física entre outras. Reforce a importância de se dominar a escala de múltiplos e submúltiplos do metro, pois assim não precisarão decorar cada

caso, terão apenas que aplicar o conceito de conversão entre as medidas, movendo para cada casa o respectivo número.

Atividade 1
Escreva nas linhas abaixo, todas as unidades de medida de comprimento que você conhece.

Atividade 2
Observe a imagem seguinte.



Fonte: Fins didáticos - autor

Esse objeto tradicionalmente possui 14 unidades de comprimento.
Dentre as unidades de medida apresentadas nas alternativas, qual corresponde ao número informado?
(A) milímetros
(B) centímetro
(C) decímetro
(D) metro

Atividade 3
Escreva o nome de uma palavra ou um objeto cujo o tamanho é melhor representado adotando a unidade de comprimento informada em cada caso.

a) milímetro

b) metro

c) quilômetro

Atividade 4
Observe a escala de medidas de comprimento apresentada a seguir.

quilômetro	**hectômetro**	**decâmetro**	**metro**	**decímetro**	**centímetro**	**milímetro**

Para transformar um número que encontra-se em metros e deseja-se escrevê-lo em quilômetros, deve-se
(A) multiplicar esse número por 1000.
(B) multiplicar esse número por 100.
(C) dividir esse número por 100.
(D) dividir esse número por 1000.

Atividade 5
Observe a escala de medidas de comprimento apresentada a seguir.

quilômetro	hectômetro	decâmetro	metro	decímetro	centímetro	milímetro

Para transformar um número que encontra-se em hectômetros e deseja-se escrevê-lo em centímetros, deve-se
(A) multiplicar por 100 000.
(B) multiplicar por 10 000.
(C) multiplicar por 1 000.
(D) multiplicar por 100.

Atividade 6
Observe a escala de símbolos das unidades de medida de comprimento.

km	hm	dam	m	dm	cm	mm

Sobre as unidade chamadas múltiplos do metro, qual a que representa 100 vezes maior que o metro?
(A) km
(B) hm
(C) dam
(D) dm

Atividade 7
Considere o número juntamente com sua unidade de medida de comprimento a seguir.

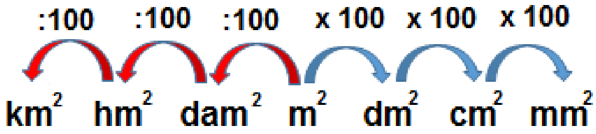
$$1 Metro$$

Multiplicando essa medida por 10000, dividindo o resultado por 100 e depois multiplicando novamente o resultado por 1000, iremos obter como resposta
(A) 100 000 quilômetros.
(B) 10 000 metros.
(C) 100 quilômetros.
(D) 1000 000 metros.

Atividade 8
(Enem - 2015) Deseja-se comprar lentes para óculos. As lentes devem ter espessuras mais próximas possíveis da medida 3 mm. No estoque de uma loja, há lentes de espessuras: 3,10 mm; 3,021 mm; 2,96 mm; 2,099 mm e 3,07 mm. Se as lentes forem adquiridas nessa loja, a espessura escolhida será, em milímetros, de
(A) 2,099.
(B) 2,96.
(C) 3,021.
(D) 3,07.
(E) 3,10.

Atividade 9

Observe a escala de unidades de área com sua respectiva forma de conversão.



Segundo a imagem, pode-se afirmar que para representar um valor de m^2 em mm^2 é necessário

(A) dividir o número por 10 000.

(B) multiplicar o número por 10 000.

(C) multiplicar o número por 100 000.

(D) multiplicar o número por 1 000 000.

Atividade 10

Observe as unidades de superfície, também chamadas de área.

km^2	hm^2	dam^2	m^2	dm^2	cm^2	mm^2

Essas unidades possuem como referência a área de um quadrado cujo lado tem o tamanho de 1 unidade de comprimento da unidade desejada.

Baseando-se nessas informações, é correto afirmar que $1dam^2$ possui

(A) $10m \times 10mou100m^2$

(B) $10m \times 10mou10m^2$

(C) $0{,}10m \times 0{,}10mou0{,}01m^2$

(D) $1m \times 100mou100m^2$

Atividade 11

Considere novamente a escala de unidades de área a seguir.

km^2	hm^2	dam^2	m^2	dm^2	cm^2	mm^2

Ao representar $3km^2$ usando a unidade de área cm^2, teríamos que multiplicá-lo por

(A) 30 000 000 000

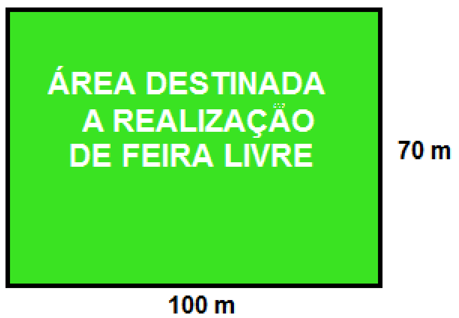
(B) 10 000 000 000

(C) 3 000 000 000

(D) 1 000 000 000

Atividade 12

Observe a imagem seguinte.



A figura representa um espaço destinado pela prefeitura para realização de uma feira livre. Sabe-se que cada barraca ocupa um espaço retangular de 350 cm por 200 cm. Esse espaço está incluso o afastamento entre elas e um corredor entre as barracas.

Qual a quantidade máxima de barracas que podem ocupar esse espaço cedido pela prefeitura?

(A) 1000
(B) 1500
(C) 2000
(D) 2500

1.8 - SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES 8

Turma: 1º ano do Ensino Médio

Bimestre: 1º

Aulas: 25 à 28 – Porcentagem e suas regras

Objetivo:
- Desenvolver cálculos percentuais de valores numéricos;
- Obter valores percentuais de valores numéricos;
- Obter valores numéricos sobre valores percentuais;
- Obter o valor numérico dado um acréscimo percentual.

Competências/Habilidades:

- (EF08MA04) Resolver e elaborar problemas, envolvendo cálculo de porcentagens, incluindo o uso de tecnologias digitais.

- (EF09MA05) Resolver e elaborar problemas que envolvam porcentagens, com a ideia de aplicação de percentuais sucessivos e a determinação das taxas percentuais, preferencialmente com o uso de tecnologias digitais, no contexto da educação financeira.

- (EM13MAT101) Interpretar criticamente situações econômicas, sociais e fatos relativos às Ciências da Natureza que envolvam a variação de grandezas, pela análise dos gráficos das funções representadas e das taxas de variação, com ou sem apoio de tecnologias digitais.

ORGANIZAÇÃO DA TURMA

Sempre que possível estrabeça a organização dos estudantes em sala de modo que possam desenvolver as atividades em duplas, consiliando a troca de esperiencias, ou seja, privilegie alunos com maior facilidade com aqueles que possam apresentar maior dificuldade nos conteúdos. Isso favorecerá o andamento da aula e o enriquecimento dual dos estudantes.

MATERIAL NECESSÁRIO
Apostila contendo a Sequência de Atividades 8.
Calculadora simples ou científica (caso seja necessário).

TEMPO ESTIMADO: 4 aulas

INICIANDO
Comece a aula fazendo a trivial sondagem com os estudantes a respeito do assunto vinculado à aula, nesse caso, porcentagem. Faça somente perguntas direcionadas aos estudantes, um tema bem satisfatório é perguntar a eles: “Qual a porcentagem de alunos meninos e meninas na sala de aula?” Deixem que respondam, em seguida reforce as indagações com, “Como faço para determinar esses valores?” Mesmo que saiam respostas corretas, deve-se entender que a turma encontra-se em um estágio a ser evoluído, portanto traga, se necessário, situações mais

condizentes com a realidade das turmas. Nessa Sequência de Atividades será explorado temas voltados a situações econômicas, questões sociais pois, mesmo que os estudantes estejam fora dessa situação, fora de uma realidade para grande maioria, são temas iguais aos que serão abordados que possibilitam os estudantes a terem proximidade com a porcentagem mais próxima da linguagem abordada nas habilidades e competências sugeridas.

DESENVOLVENDO

Na **Atividade 1**, o estudante tem como proposta determinar um cálculo simples de desconto, nesse caso foi adotado 10%, portanto professor, reforce bem a necessidade de se dominar o cálculo metal para obtenção de respostas, especificamente desse.

Na **Atividade 2**, o estudante tem como proposta resolver uma situação problema bem característica com a proposta da habilidade, um problema com víeis social. Nesse caso, aborda números mais complexos e a taxa percentual já não é mais tão simples como no item anterior.

Na **Atividade 3**, o estudante tem como proposta de ensino uma atividade que visa obter um aumento percentual.

Na **Atividade 4**, o estudante tem como proposta desenvolver uma atividade com um nível de gradação mais avançado, em que o estudante terá que obter uma resposta fazendo a análise de um quadro e das alternativas, sendo necessário portanto ler e compreender as alternativas e assim assinalar a correta.

Na **Atividade 5**, o estudante terá uma atividade a ser resolvida sem alternativa, logo deve-se observar toda operação desenvolvida pelo estudante para que possa ser verificado se cometeu erros e assim ser corrigido.

Na **Atividade 6**, o estudante deverá desenvolver diversos cálculos percentuais sobre os preços dos combustíveis informados. Trata-se de uma atividade aberta, essa atividade é um pouco mais difícil, atenção professor para poder sanar dúvidas, se possível tente auxiliá-los no quadro ajudando eles a desenvolver os cálculos.

Na **Atividade 7**, é proposto ao estudante determinar vários cálculos para determinar o percentual de um combustível é maior que de outro, para isso o estudante fará cálculos de regra de três simples ou qualquer outro raciocínio que ele souber.

Na **Atividade 8**, é proposto ao estudante determinar um valor numérico sobre um percentual informado em um gráfico.

Na **Atividade 9**, o estudante dará continuidade ao gráfico do item anterior, novamente deverá obter um valor numérico sobre um valor percentual, porém deverá desenvolver mais uma operação de subtração entre os valores encontrados.

Na **Atividade 10**, o estudante deverá desenvolver um cálculo que exigirá dele a capacidade em desenvolver acréscimos sucessivos, em seguida, por se tratar que uma atividade, o estudante será questionado a verificar se o acréscimo acumulado por ser determinado de outras formas.

Na **Atividade 11**, o estudante deverá preencher um quadro contendo os valores que compõe o preço do combustível e depois deverá determinar qual percentual equivale cada valor apresentado no quadro.

FINALIZANDO

Dedique um tempo da aula para a socialização das duplas quanto ao que aprenderam nessa Sequência de Atividades, peçam para que argumentem sobre a estratégia adotada, sobre o resultado que obtiveram com essa experiência de adequação do conteúdo das outras séries com as suas respectivas matérias.

Atividade 1
Um açougue faz toda quinta-feira da semana promoção em sua mercadoria.
Sabe-se que o quilo do contrafilé custa, durante o restante da semana, R$ 42,00 e que na quinta-feira é vendido com 10% de desconto.
O valor pago por 1 quilo de contrafilé nesse açougue na quinta-feira é igual a
(A) R$ 39,80.
(B) R$ 38,80.
(C) R$ 37,80.
(D) R$ 36,80.

Atividade 2
O IPTU de uma casa no ano de 2021 foi no valor de R$ 450,00. Devido uma reforma nos impostos, eles reajustaram os valores e esse mesmo imóvel, no ano de 2022, pagou de IPTU R$ 531,00.
O reajuste percentual do IPTU desse imóvel foi de
(A) 15%.
(B) 17%.
(C) 18%.
(D) 19%.

Atividade 3
A população de Porteiras no ano de 2000 era de 2820 habitantes. Devido um crescente investimento na agricultura, a cidade, em 20 anos, passou a ter 3948 habitantes.
Após esses 20 anos a população de Porteiras aumentou em
(A) 40%.
(B) 42%.
(C) 45%.
(D) 46%.

Atividade 4
Observe o quadro seguinte.

Cidades	População total	População com Covid-19
Alfas	32 100	6099
Betas	27 300	6006

No quadro estão apresentados a população das cidades respectivamente com a população de contaminados pelo Covid-19. Pode-se afirmar que
(A) a porcentagem de contaminados pelo Covid-19 na cidade Alfas é maior que da cidade Betas.
(B) a população da cidade Alfas é 20 % maior que a da população da cidade Betas.
(C) a população de contaminados pelo Covid-19 na cidade Alfas é de 22% da população total.
(D) a porcentagem de contaminados pelo Covid-19 da cidade Betas é maior que da cidade Alfas.

Atividade 5
A gasolina, nos postos de combustíveis, custa R$ 4,80, essa gasolina sofrerá um aumento de 15%. Qual o valor que essa gasolina passará a custar após sofrer esse aumento?

Atividade 6

Um estudo realizado sobre os combustíveis na cidade de Flores da Primavera verificou que o posto de combustíveis com o menor valor da gasolina e do etanol foi encontrado no Jardim Bela Vista, com o valor de R$ 4,19 para gasolina e o valor de R$ 2,99 para o etanol. Já o maior valor registrado foi encontrado no bairro Jardim das Acácias cujos valores foram de R$ 4,49 para gasolina e R$ 3,29 para o etanol.

a) Que valor percentual a gasolina mais cara é maior que a gasolina mais barata na cidade de Flores da Primavera?

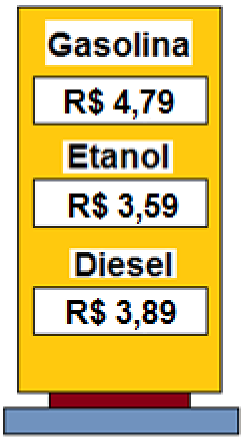
b) Quantos por cento o etanol mais caro é maior que o etanol mais barato na cidade de Flores da Primavera?

c) O valor do etanol, antes de sofrer o aumento, representa que percentual do valor da gasolina?

d) Qual o percentual do preço do etanol mais caro comparado ao preço da gasolina mais cara?

Atividade 7

Observe os valores dos combustíveis cobrados em um posto.



Fonte: Elaborado para fins didáticos

Determine o que se pede.

a) Quantos por cento a gasolina é mais cara que o etanol?

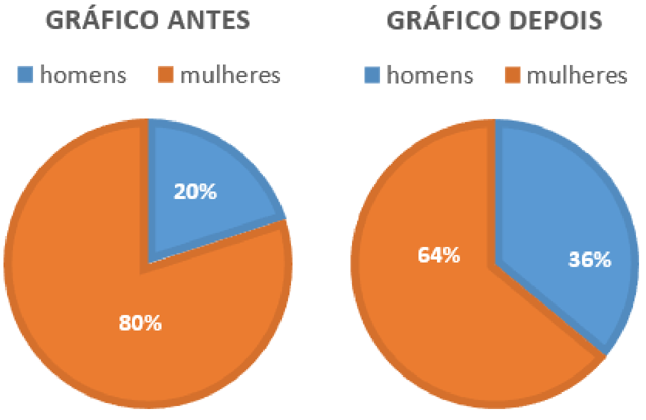
b) Que por cento da gasolina custa o valor do diesel?

c) Quantos por cento o diesel é mais caro que o etanol?

d) Um veículo possui consumo médio na cidade igual a 11,5 km com 1 litro de gasolina e 8,1 km com 1 litro de etanol. Considere que esse veículo seja flex (aceita etanol e gasolina) e que ele colocará R$ 100,00 de combustível. Qual a diferença, em quilômetros, que esse veículo andará a mais com a gasolina em comparação com o etanol?

Atividade 8

Observe os gráfico a seguir.



Fonte: Elaborado para fins didáticos.

Uma indústria no ano de 2021 haviam 4280 funcionários. No ano de 2022, após algumas contratações passou a ter 4750 funcionários.

A quantidade de funcionárias mulheres no ano de 2021 é igual a

(A) 3444

(B) 3424

(C) 3242

(D) 3224

Atividade 9
Considere o gráfico apresentado no item anterior.
A diferença entre o número de funcionários homens nos dois anos é igual a
(A) 854
(B) 658
(C) 546
(D) 384

Atividade 10
Um botijão de gás no início do mês custava R$ 80,00, quando houve um acréscimo de 6,5%, em seguida o produto sofreu outro aumento de 5%.
a) Qual o novo valor do botijão de gás após esse aumento?

b) É correto afirmar que o acréscimo acumulado desse botijão de gás foi de 12,5%?

c) Qual o valor do botijão de gás após sofrer o acréscimo de 10% e depois outro acréscimo de 2,5%?

Atividade 11
Complete a coluna referente a porcentagem da tabela a seguir escrevendo os valores percentuais que correspondem ao valores financeiros apresentados nela. (Adote 2 casas decimais para escrever o valor percentual)

Composição do preço total	**Valor**	**Porcentagem**
Preço da gasolina comum	R$ 1,39	
Preço do etanol anidro	R$ 0,56	
Custo de transporte e margem de distribuição	R$ 0,13	
Tributos Federais	R$ 0,69	
Tributos estaduais	R$ 1,24	
Margem bruta de revenda	R$ 0,43	
Valor total da gasolina comum ao consumidor	R$ 4,44	

Fonte: elaborado para fins didáticos.

1.9 - SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES 9

Turma: 1º ano do Ensino Médio

Bimestre: 4º

Aulas: 29 à 32 – Expressões algébricas e Sequência numérica.

Objetivo:
- Identificar a expressão matemática que relaciona duas variáveis;
- Observar as sequências numéricas respectivamente a sua posição.

Competências/Habilidades:
- (EF08MA06) Resolver e elaborar problemas que envolvam cálculo do valor numérico de expressões algébricas, utilizando as propriedades das operações.

- (EF08MA07) Associar uma equação linear de 1º grau com duas incógnitas a uma reta no plano cartesiano.

- (EM13MAT507) Identificar e associar sequências numéricas (PA) a funções afins de domínios discretos para análise de propriedades, incluindo dedução de algumas fórmulas e resolução de problemas.

ORGANIZAÇÃO DA TURMA
Sempre que possível estrabeça a organização dos estudantes em sala de modo que possam desenvolver as atividades em duplas, consiliando a troca de esperiencias, ou seja, privilegie alunos com maior facilidade com aqueles que possam apresentar maior dificuldade nos conteúdos. Isso favorecerá o andamento da aula e o enriquecimento dual dos estudantes.

MATERIAL NECESSÁRIO
Apostila contendo a Sequência de Atividades 9.

TEMPO ESTIMADO: 4 aulas

INICIANDO
Essa sequência de atividades aborda, como conteúdos, as sequências numéricas, que de certa forma já fora tratado nas sequências anteriores, pois reforça a relação entre equações de 1º grau com duas variáveis. Portanto o objetivo dessa sequência de Atividades é poder inserir o conteúdo de progressões aritméticas abordando de uma forma menos clássica, tentando obter dos estudantes a capacidade de observar uma sequência de números e identificar o número dependendo da sua posição, nesse método buscar-se-á uma forma de introduzir sequências, mas que seja a princípio tratado como objetivo, obter expressões (funções) que relacionam o termo da sequência a sua posição. Posteriormente a Sequência de atividades começa a adentrar ao conteúdo de PA, ou seja, se por um lado o estudante fazia uma relação do número a sua posição, ele já precisará analisar o número desejado mas dependendo agora do termo inicial da sequência.

DESENVOLVENDO

Na **Atividade 1**, o estudante tem como proposta identificar a expressão matemática que relaciona o número com sua posição na sequência.

Na **Atividade 2**, o estudante novamente se depara com uma atividade de função, em que precisará identificar a expressão que relaciona um número da sequência com sua respectiva localização nessa sequência.

Na **Atividade 3**, tem como proposta identificar a posição de um número da sequência informada sendo apresentado uma expressão matemática.

Na **Atividade 4**, o estudante tem como proposta analisar uma sequência de números e em seguida obter a posição de um número específico por fim ele precisará obter a soma dos algarismos desse número. Trata-se de um item com objetivo claro de obter um número da sequência referente a sua posição, porém com um nível maior de complexidade.

Na **Atividade 5**, o estudante terá nessa atividade que responder uma questão, ou seja, trata-se de uma atividade não objetiva, com respostas abertas, a proposta é trazer para a aula os elementos que constituem as Progressões Aritméticas.

Na **Atividade 6**, o estudante tem como proposta identificar uma expressão que relaciona um elemento da sequência com o primeiro termo da sequência e a razão com que cresce a função.

Na **Atividade 7**, o estudante terá como proposta identificar a razão de uma Progressão Aritmética.

Na **Atividade 8**, o estudante tem como proposta ler e interpretar uma expressão algébrica que se encontra por extenso e compreender o que cada uma das alternativas desenvolve, tornando assim um item de nível compreensão, mantendo a gradação da proposta da sequência de atividades.

Na **Atividade 9**, o estudante tem como proposta identificar a posição de um determinado número em uma PA, mesmo que tenha que apenas identificar o estudante precisará desenvolver um cálculo baseado na compreensão que ele obteve até então do conteúdo, uma ótima oportunidade para verificar seu desempenho em equações de 1º grau, conteúdo já revisto em outras aulas.

Na **Atividade 10**, o estudante tem como proposta encontrar o número localizado na posição informada no item, trata-se de uma atividade que também será cobrado do estudante a compreensão da fórmula que determina o elemento a sua respectiva posição na PA. Logo, tem-se mais uma oportunidade de verificar o desenvolvimento do estudante na resolução da equação de 1º grau.

Na **Atividade 11**, o estudante tem como proposta preencher uma PA com os termos ausentes, para isso ele precisará compreender o comportamento da PA e assim determinar sua razão e consequentemente encontrar os termos ausentes.

Na **Atividade 12,** o estudante tem como proposta entender que mesmo sem conhecer certos elementos que até então eram imprescindíveis para obter os termos de uma PA, ele poderá obter respostas na ausência de certos valores. Nesse caso escrever o 8º termo da PA com o conhecimento apenas do 2º termo.

FINALIZANDO

Dedique um tempo da aula para a socialização com as duplas quanto ao que encontraram como dificuldade na realização das Atividades, pergunte se os conteúdos que já foram vistos estão auxiliando na compreensão das novas Sequências de Atividade, se os conteúdos que foram abordados foram importantes para que pudessem ter compreendido melhor as demais atividades de outras Sequências.

Atividade 1
Considere a sequência numérica seguinte.

1º	2º	3º	4º	5º	6º	7º
1	3	5	7	9	11	13

Considerando as sequência numérica apresentada, pode-se afirmar que seus números são obtidos através
(A) da posição do número.
(B) da posição do número mais um.
(C) do dobro da posição do número menos um.
(D) do dobro da posição do número mais um.

Atividade 2
Considere a sequência numérica seguinte.

1º	2º	3º	4º	5º	6º	7º
1	4	7	10	13	16	19

Considerando as sequência numérica apresentada, pode-se afirmar que o qualquer termo dessa se sequência é igual
(A) ao dobro da posição do número menos um.
(B) ao dobro da posição do número mais um.
(C) ao triplo da posição do número menos um.
(D) ao triplo da posição do número menos dois.

Atividade 3
Considere ao quadro que relaciona a variável x a variável y.

x	1	2	3	4	5	6
y	2	7	12	17	22	27

A relação $x$com y é dada pela expressão$y = 5x - 3$.
Pode-se afirmar que nessa sequência numérica, o número $y = 362$ está relacionado com qual valor para x?
(A) 83
(B) 79
(C) 73
(D) 71

Atividade 4
Considere ao quadro que relaciona a variável x a variável y.

x	1	2	3	4	5	6	7	8
y	-4	1	6	11	16	21	26	31

A soma dos algarismos do número que a variável y assume para x igual a 201 é igual a
(A) 23
(B) 24
(C) 25

(D) 27

Atividade 5
Considere a sequência de números a seguir.

$$3,9,15,21,27,33,39,45,51,\ldots$$

A sequência anterior foram apresentados nove elementos.
Determine:
a) Qual será o décimo terceiro elemento dessa sequência?

b) De que forma pode ser escrito uma soma em que o número 21 seja solução e um dos termos seja o número que o antecede?

c) De que forma pode ser escrito uma soma em que o resultado seja o número 45 e um dos termos dessa soma seja o número que o antecede?

d) Olhando para qualquer número dessa sequência, como pode ser escrito esse número, usando uma soma em que o número anterior apareça? Porque a coincidência entre as respostas?

e) Como pode ser escrito uma soma em que o resultado seja o número 51, entretanto um dos números seja o primeiro termo dessa sequência, ou seja, o número 3?

f) Como obter qualquer número dessa sequência usando uma expressão em que obrigatoriamente um dos termos seja o número 3?

Atividade 6
Considere a sequência numérica seguinte.

$$-5,-1,3,7,11,15,19,23,\ldots$$

Sabe-se que o número 23 é o oitavo termo dessa sequência e que o -5é o primeiro.
Uma maneira de poder escrever o número 23 adotando na expressão esses dois detalhes é definida por
(A) $23 = 19 + 4$
(B) $23 = -5 + 28$

(C) $23 = -5 + (7 \times 4)$
(D) $23 = -5 + (8 - 1) \times 4$

Atividade 7
Observe a sequência.

$$2,10,18,26,34, \dots$$

A razão dessa sequência é o número
(A) 2
(B) 8
(C) 10
(D) 12

Atividade 8
Considere a seguinte sequência.

$$12,19,26,33,40,47, \dots$$

Sobre a sequência numérica apresentada deseja-se saber, qual a expressão que relaciona um número qualquer dela em relação a sua posição?
(A) O número desejado é igual ao primeiro termo mais a posição do número menos uma unidade vezes a razão da sequência.
(B) O número desejado é igual ao primeiro termo mais sua posição vezes a razão.
(C) O número desejado é igual ao primeiro termo mais a posição do número mais uma unidade vezes a razão da sequência.
(D) O número desejado é igual ao primeiro termo mais a posição do número vezes a razão da sequência mais uma unidade.

Atividade 9
Considere a sequência seguinte.

$$-1,2,5,8,11,14,17,20, \dots$$

Sobre essa sequência é possível afirmar que o número 299 se encontra em qual posição dessa sequência?
(A) 99º
(B) 100º
(C) 101º
(D) 102º

Atividade 10
Considere a seguinte sequência numérica.

$$-1,2,5,8,11,14,17,20, \dots$$

Qual será o número que se encontra na posição ducentésimo vigésimo oitavo?
(A) 680
(B) 683
(C) 685
(D) 686

Atividade 11
Considere o quadro seguinte.

1º	2º	3º	4º	5º	7º	8º
11		25		39		53

Quais são, respectivamente, os termos ausentes na sequência anterior?
(A) 17,31e45
(B) 18,32e46
(C) 19,33e47
(D) 18,31e47

Atividade 12
Considere o quadro seguinte.

1º	2º	3º	4º	5º	7º	8º
	28					73

Qual expressão que pode ser adotada para se escrever o número 73 em função tanto do número 28 quanto de sua posição na sequência?
(A) $73 = 28 + 45$
(B) $73 = 28 + 9 \times 5$
(C) $73 = 28 + (8 + 1) \times 5$
(D) $73 = 28 + (7 + 2) \times 5$

1.10 - SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES 10

Turma: 1º ano do Ensino Médio

Bimestre: 4º

Aulas: 33 a 35 – Relação de dependência entre variáveis e Sequências numéricas.

Objetivo:
- Identificar uma sequência numérica;
- Identificar expressões algébricas que relacionam duas variáveis;
- Reconhecer quando duas variáveis são dependentes por uma potenciação;
- Identificar e determinar a razão entre dois números;
- Identificar uma Progressão Geométrica;
- Determinar um elemento qualquer de uma Progressão Geométrica;
- Determinar a posição de um termo qualquer em uma Progressão Geométrica.

Competências/Habilidades:
- (EF08MA10) Identificar a regularidade de uma sequência numérica ou figural não recursiva e construir um algoritmo por meio de um fluxograma que permita indicar os números ou as figuras seguintes.

- (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.

- (EF09MA07) Resolver problemas que envolvam a razão entre duas grandezas de espécies diferentes, como velocidade e densidade demográfica.

- (EM13MAT508) Identificar e associar sequências numéricas (PG) a funções exponenciais de domínios discretos para análise de propriedades, incluindo dedução de algumas fórmulas e resolução de problemas

ORGANIZAÇÃO DA TURMA
Sempre que possível estrabeça a organização dos estudantes em sala de modo que possam desenvolver as atividades em duplas, consiliando a troca de esperiencias, ou seja, privilegie alunos com maior facilidade com aqueles que possam apresentar maior dificuldade nos conteúdos. Isso favorecerá o andamento da aula e o enriquecimento dual dos estudantes.

MATERIAL NECESSÁRIO
Apostila contendo a Sequência de Atividades 10.

TEMPO ESTIMADO: 3 aulas

INICIANDO
O ensino de progressões é muito importante para que os estudantes possam assimilar conceitos matemáticos que auxiliarão na compreensão de outros conteúdos. Conceitos de múltiplos,

potência, razão, entre outros serão aplicados e portanto revisados. Outra importante relação que deve ser enfatizada é mostrar ao estudante que as progressões são funções e como esse conteúdo já foi estudado é importante eles perceberem que trata-se ainda de um estudo do mesmo universo de conteúdos.

DESENVOLVENDO

Na **Atividade 1** o estudante deverá identificar o padrão de uma progressão aritmética, observe que terminologias como razão, progressão aritmética, elementos, enfim, o objetivo é que ele perceba o que esses números possuem em comum.

Na **Atividade 2** o estudante deverá identificar a expressão que resulta determinar todos os termos da sequência através do posicionamento do elemento.

Na **Atividade 3** o estudante deverá identificar a expressão matemática na forma algébrica para obter os elementos segundo seu posicionamento nessa progressão.

Na **Atividade 4** o estudante determinará a razão de um termo da sequência sobre seu antecessor que corresponde a ideia exata da razão de uma progressão geométrica.

Na **Atividade 5** o estudante deverá reconhecer o nome progressão geométrica, baseando-se em uma progressão geométrica apresentada.

Na **Atividade 6** o estudante deverá identificar a expressão, ou a fórmula matemática que determina o termo geral de uma progressão geométrica.

Na **Atividade 7** o estudante deverá determinar um elemento determinado da progressão geométrica informada, usando, para isso, a fórmula do item anterior.

Na **Atividade 8** o estudante deverá identificar qual o posicionamento do termo final de uma progressão geométrica informada.

Na **Atividade 9** o estudante deverá determinar um termo específico de uma progressão geométrica informada cuja razão é um número fracionário que implicará em uma fórmula recursiva.

FINALIZANDO

Ao finalizar as atividades professor(a), você deverá corrigir as atividades com o auxílio dos estudantes e de imediato iniciar conceitos de PA e PG que não foram abordados nessa sequência de Atividades, como a soma de progressões finitas e infinitas e outras habilidades não exploradas aqui. Porém, devido à forma sucinta como foi abordado os itens, provavelmente, esta, tenha contemplado as expectativas de aprendizado dos estudantes.

Atividade 1

Considere a sequência numérica seguinte.

$$0,3,6,9,12,15,18, \ldots$$

Essa sequência infinita é definida por números inteiros.

Pode-se afirmar que essa sequência é definida por

(A) números pares

(B) números primos

(C) números múltiplos de 3.

(D) números divisores do número 90.

Atividade 2

Considere os termos de uma sequência numérica em suas respectivas posições.

1º	2º	3º	4º	5º
5	9	13	17	21

A respeito da sequência apresentada anteriormente, pode-se afirmar que os termos, a partir do segundo, é presentado pela expressão
(A) O termo da sequência é igual a 5 mais, 4 vezes a posição do termo.
(B) O termo da sequência é igual 0 mais 5 vezes a posição do termo.
(C) O termo da sequência é igual 5 mais 4 vezes o termo anterior.
(D) O termo da sequência é igual 5 vezes aposição do termo, mais 4.

Atividade 3
Observe a sequência.

$a_1 = -5, a_2 = 3, a_3 = 11, a_4 = 19, a_5 = 27$

Os termos dessa sequência numérica é representado por a_n, em que o índice n representa a posição do número na sequência.
Essa sequência tem como representação algébrica a expressão
(A) $a_n = -5 + n \times 8$
(B) $a_n = -5 + (n - 1) \times 8$
(C)$a_n = -5 + (n + 1) \times 8$
(D)$a_n = -5 + 2 \times n^2$

Atividade 4
Observe a sequência apresentada.

$$5,15,45,135,405, \ldots$$

Sobre a sequência apresentada, a razão entre quaisquer um dos termos e seu antecessor é igual a
(A) $\frac{1}{3}$

(B) 2

(C) $\frac{3}{2}$

(D) 3

Atividade 5
Observe a sequência apresentada.

$$3,9,27,81,243, \ldots$$

A sequência apresentada trata-se de uma progressão matemática crescente em que os elementos da progressão crescem em uma velocidade constante.
É correto afirmar que esse tipo de progressão é chamada de
(A) progressão aritmética.
(B) progressão harmônica.
(C) progressão geométrica.
(D) progressão quadrática.

Atividade 6
Observe a sequência apresentada.

$$2,6,18,54,162,\ldots$$

Cada elemento dessa sequência será chamado de a_n, onde $n$representa a posição em que esse número se encontra na sequência.
Observando a sequência anterior percebe-se que os elementos dessa sequência, a partir do segundo, obedece uma relação de ordem.
Pode-se afirmar que esses elementos são obtidos através da expressão algébrica
(A) $a_n = a_1 \cdot \left(\frac{a_n}{a_{n-1}}\right)^{n-1}$
(B) $a_n = a_1 \cdot \left(\frac{a_n}{a_{n-1}}\right)^{n}$
(C) $a_n = a_1 \cdot \left(\frac{a_n}{a_{n-1}}\right)^{n+1}$
(D) $a_n = a_1 \cdot \left(\frac{a_n}{a_{n-1}}\right)^{n+2}$

Atividade 7
Considere a progressão seguinte.

$a_1 = 9, a_2 = 18, a_3 = 36, a_4 = 72, a_5 = 144 ,\ldots, a_{15} =?$

Segundo os termos dessa progressão geométrica, o termo a_{25} é definido pelo número
(A) 73 728.
(B) 147 456.
(C) 294 912.
(D) 589 824.

Atividade 8
Considere a progressão geométrica seguinte.

$$7,35,175,\ldots,546875.$$

A progressão apresentada possui uma quantidade finita de termos.
O último termo dessa progressão está localizado em qual posição?
(A) 9º
(B) 8º
(C) 7º
(D) 6º

Atividade 9
Considere a progressão geométrica informada.

$$-6,-3,-\frac{3}{2},-\frac{3}{4},-\frac{3}{8},-\frac{3}{16},\ldots$$

A posição do termoa_{18} dessa progressão geométrica é definido por
(A) $\frac{-3}{2^{15}}$.

(B) $\frac{-3}{2^{16}}$.

(C) $\frac{-3}{2^{17}}$.

(D) $\frac{-3}{2^{18}}$.

2.1 - SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES 1

Turma: 2º Série - Ensino Médio

Bimestre: 1º

Aulas: 1 à 3 – Grandezas diretas e inversamente proporcionais.

Objetivos:

- Identificar uma grandeza diretamente ou inversamente proporcional;
- Identificar a razão de proporção;
- Determinar
- Desenvolver cálculos sobre grandezas diretamente proporcionais;
- Desenvolver cálculos sobre grandezas inversamente proporcionais.

Habilidades/Competências:

- (EF08MA12) Identificar a natureza da variação de duas grandezas, diretamente, inversamente proporcionais ou não proporcionais, expressando a relação existente por meio de sentença algébrica e representá-la no plano cartesiano.

- (EF08MA13) Resolver e elaborar problemas que envolvam grandezas diretamente ou inversamente proporcionais, por meio de estratégias variadas.

- (EF09MA07) Resolver problemas que envolvam a razão entre duas grandezas de espécies diferentes, como velocidade e densidade demográfica.

- (EF09MA08) Resolver e elaborar problemas que envolvam relações de proporcionalidade direta e inversa entre duas ou mais grandezas, inclusive escalas, divisão em partes proporcionais e taxa de variação, em contextos socioculturais, ambientais e de outras áreas.

- (EM13MAT314) Resolver e elaborar problemas que envolvem grandezas compostas, determinadas pela razão ou pelo produto de duas outras, como velocidade, densidade demográfica, energia elétrica etc.

ORGANIZAÇÃO DA TURMA
Sempre que possível estrabeça a organização dos estudantes em sala de modo que possam desenvolver as atividades em duplas, consiliando a troca de esperiencias, ou seja, privilegie alunos com maior facilidade com aqueles que possam apresentar maior dificuldade nos conteúdos. Isso favorecerá o andamento da aula e o enriquecimento dual dos estudantes.

MATERIAL NECESSÁRIO:
Sequência de Atividades 1

TEMPO ESTIMADO: 3 aulas

INICIANDO

As habilidades e competências abordadas nessas aulas é voltada para contemplar a habilidade e competência EM13MAT314. Portanto foram desenvolvidas atividades, que de alguma maneira, exigirão dos estudantes conceitos matemáticos do ensino fundamental, em que muitas vezes, esses estudantes trazem consigo dúvidas de lá. Proponho, nessas próximas aulas, ajudá-los a sanar essas dúvidas, se possível agrupe a turma em duplas e boa atividade.

DESENVOLVENDO

Na **Atividade 1**, o estudante terá que desenvolver uma razão entre a medida de distância e o tempo, trata-se de uma atividade que contempla desenvolver cálculos com números decimais, mas o foco é relação de grandezas inversas da velocidade e o tempo que deverá ser observado na correção.

Na **Atividade 2**, o estudante terá que determinar a densidade demográfica entre duas cidades e ao responder a atividade deverá fazer uma análise das alternativas para poder assinalar a resposta correta.

Na **Atividade 3**, o estudante deverá aplicar o conceito entre grandezas inversamente proporcionais, portanto é uma oportunidade para sanar eventuais dúvidas a respeito desse assunto.

Na **Atividade 4**, o estudante deverá identificar uma expressão e dizer qual relação que existe entre as variáveis, essa habilidade é muito comum. As avaliações externas eventualmente exigem dos tal habilidade dos estudantes.

Na **Atividade 5**, o estudante terá como proposta desenvolver uma atividade que exige o conhecimento de escala, excelente oportunidade para retirar dúvidas sobre esse conceito aplicável em outras áreas do conhecimento como a geografia.

FINALIZANDO

Professor, comente com seus alunos sobre a importância de reconhecer em todas as fórmulas em que eles forem usar, para que saibam identificar qual a relação entre as variáveis. Além de amadurecer o seu conhecimento sobre o assunto, auxiliará a compreender conceitos de majoração e minoração, por exemplo, pois esse tipo de análise favorece a entender o que significa ser proporcional ou inversamente proporcional.

Atividade 1

Observe o quadro seguinte.

	Cidade A - B	Cidade C - B	Cidade D - B	Cidade E - B	Cidade F - B
Distância	371,25 km	214,2 km	399 km	175 km	259,2 km
Tempo	3,75 h	2,1 h	3,8 h	1,75 h	2,4 h

O quadro anterior mostra a distância e o tempo que três carros fizeram para sair de sua respectiva cidade até a cidade B.

Dentre as distancias percorridas em seu respectivo tempo, aquele que obteve a velocidade média maior foi o que realizou a viagem entre

(A) a cidade A - B.

(B) a cidade C - B.

(C) a cidade D - B.

(D) a cidade E - B.

(E) a cidade F - B.

Atividade 2
Observe as razões seguintes.
$P = \frac{17450 habitantes}{50 km^2}$

$R = \frac{22528 habitantes}{64 km^2}$

As razões anteriores representam as densidades demográficas das cidades “P” e “R”.
Pode-se afirmar que a densidade demográfica da cidade “R” possui
(A) 4 hab./km² a mais que a cidade P.
(B) 3 hab./km² a mais que a cidade P.
(C) igual a densidade demográfica da cidade P.
(D) 1 hab./km² a menos que a cidade P.
(E) 2 hab./km² a menos que a cidade P.

Atividade 3
Uma piscina contendo 172 800 litros de água possui um sistema para ser esvaziada usando três tubulações que escoam 120 litros de água por minuto por tubulação. Deseja-se implantar nessa piscina mais duas dessas tubulações de escoamento.
Após a instalação desses novos sistemas de drenagem o tempo para esvaziar toda a piscina irá
(A) diminuir em 5,3 horas do tempo anterior.
(B) diminuir pela metade do tempo anterior.
(C) diminuir em 3,2 horas do tempo anterior.
(D) diminuir em 2,8 hora do tempo anterior.
(E) diminuir a terça parte do tempo anterior.

Atividade 4 – UEG 2021/1
A potência P de um chuveiro é dada pela fórmula $P = Rt^2$, sendo R sua resistência elétrica e i a corrente elétrica que circula por ele. Sabendo-se que o consumo de energia elétrica E é diretamente proporcional à potência do aparelho, a função que relaciona a energia consumida pelo chuveiro elétrico e a corrente elétrica que circula por ele é
(A) linear decrescente.
(B) linear crescente.
(C) quadrática decrescente.
(D) quadrática crescente.
(E) exponencial crescente.

Atividade 5 – Enem 2016 Amarela 143
Num mapa com escala 1:250 000, a distância entre as cidades A e B é de 13 cm. Um outro mapa, com escala 1:300 000, a distância entre cidades A e C é de 10 cm. Em um terceiro mapa, com escala 1:500 000, a distância entre as cidades A e D é de 9 cm. As distâncias reais entre a cidade A e as cidades B, C e D são respectivamente, iguais a X, Y e Z (na mesma unidade de comprimento). As distâncias X, Y e Z, em ordem crescente, estão dadas em
(A) X, Y, Z.
(B) Y, X, Z.
(C) Y, Z, X.
(D) Z, X, Y.
(E) Z, Y, X.

2.2. Sequência de Atividades 2

Turma: 2º Série - Ensino Médio

Bimestre: 1º

Aulas: 4º a 5º aula – Ângulos internos de polígonos e ladrilhamento

Objetivos:
- Reconhecer que a soma dos ângulos internos de um polígono depende da quantidade de lados;
- Saber como determinar a soma dos ângulos internos de um polígono.
- Identificar ângulos agudos, reto e obtusos;
- Compreender que não é possível ladrilhar uma superfície plana com qualquer polígono.

Habilidades e Competências:
- (EF07MA27) Calcular medidas de ângulos internos de polígonos regulares, sem o uso de fórmulas, e estabelecer relações entre ângulos internos e externos de polígonos, preferencialmente vinculadas à construção de mosaicos e de ladrilhamentos.
Obs.: Mesmo sendo uma habilidade da 7º série, normalmente os estudantes apresentam certa dificuldade em lembra-la.

- (EM13MAT505) Resolver problemas sobre ladrilhamentos do plano, com ou sem apoio de aplicativos de geometria dinâmica, para conjecturar a respeito dos tipos ou composição de polígonos que podem ser utilizados, generalizando padrões observados.

ORGANIZAÇÃO DA TURMA
Sempre que possível estrabeça a organização dos estudantes em sala de modo que possam desenvolver as atividades em duplas, consiliando a troca de esperiencias, ou seja, privilegie alunos com maior facilidade com aqueles que possam apresentar maior dificuldade nos conteúdos. Isso favorecerá o andamento da aula e o enriquecimento dual dos estudantes.

MATERIAL NECESSÁRIO
Sequência de atividades 2.

TEMPO ESTIMADO: 2 aulas

INICIANDO
A abordagem de ladrilhamento é bem interessante se trabalhado comitantemente a uma atividade lúdica, voltada a área de artes. Sugiro trabalhar os mosaicos em malhas triangulares e quadradas, para que os estudantes possam aprender esse assunto com mais sensibilidade e prazer. Essa sugestão pode ser adotada antes da abordagem das atividades, como depois, ficando a critério de você professor em adotá-la.

DESENVOLVENDO
Na **Atividade 1**, o estudante deverá deduzir qual é a soma dos ângulos internos de um pentágono, observando o fato da figura ser composta por três triângulos, o que induzirá o estudante a triangular um polígono para compreender a soma dos ângulos internos de qualquer

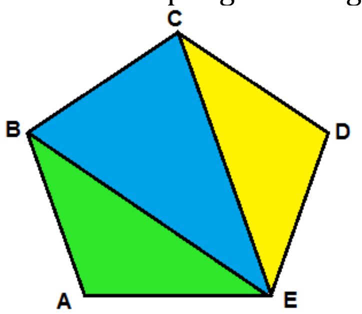
polígono.
Na **Atividade 2**, o estudante deverá deduzir a expressão matemática que determina a soma dos ângulos internos de um polígono em função do número de lados, nesse caso um octógono.
Na **Atividade 3**, o estudante deverá determinar a soma dos ângulos externos de um triângulo. Professor, mesmo abordando um triângulo na atividade, pergunte aos estudantes qual seria a soma dos ângulos externos, caso fosse um quadrado ou um pentágono regular do item 1.
Na **Atividade 4**, o estudante deverá identificar as características de um polígono regular para que ele seja possível ser adotado como um polígono que preencha uma superfície.
Na **Atividade 5**, o estudante tem uma proposta semelhante ao item anterior, entretanto ao invés dele identificar as caraterísticas que garantem que o polígono pode ser usado para ladrilhar uma superfície, nesse caso é abordado uma justificativa que garante que um polígono, sozinho, não consegue ladrilhar uma superfície.

FINALIZANDO

Ao concluírem a resolução as atividades, sugerimos que comente com seus estudantes sobre outras superfícies de ladrilhamento, como o caso da esfera, que possui uma curiosidade, o ladrilhamento da bola de futebol antiga é realizada por duas figuras diferentes (hexágono e pentágonos). Mostre também professor outras formas bem interessantes, como o trabalho de Esher.

Atividade 1

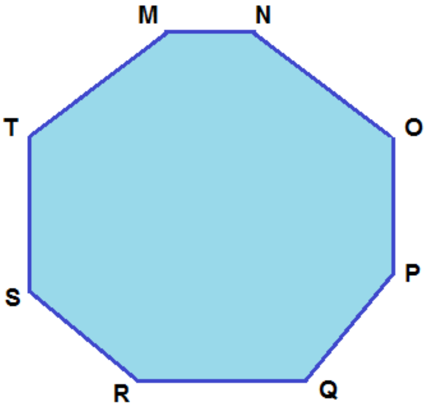
Considere o polígono a seguir.



Fonte: Elaborado para fins didáticos
A figura apresenta um pentágono que foi dividido em três triângulos.
A respeito da somas dos ângulos internos do pentágono é correto afirmar que esta é igual a
(A) 500º.
(B) 540º.
(C) 600º.
(D) 720º.
(E) 900º.

Atividade 2

Observe a figura seguinte.



Fonte: Elaborado para fins didáticos

Adote S como a soma dos ângulos internos de um polígono.

Para determinar a soma dos ângulos internos de um polígono qualquer no plano, deve-se adotar a seguinte expressão matemática

(A) $S = 180°(n+1)$

(B) $S = 180°(n+2)$.

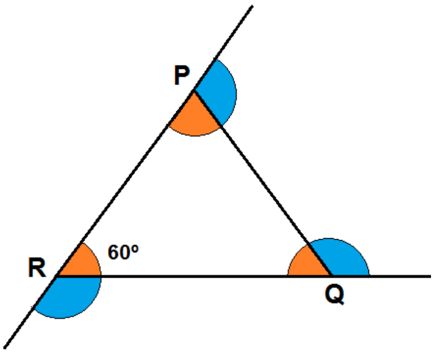
(C) $S = 180°(n-2)$.

(D) $S = \frac{n(n-3)}{2}180°$.

(E) $S = \frac{1}{2} \cdot 180°n$.

Atividade 3

Considere a imagem seguinte.



Fonte: Elaborado para fins didáticos

A imagem apresenta um triângulo regular e seus ângulos, internos e externos.

Sobre a soma dos ângulos externos desse triângulo, pode-se afirmar que essa soma é igual a

(A) 180º.

(B) 240º.

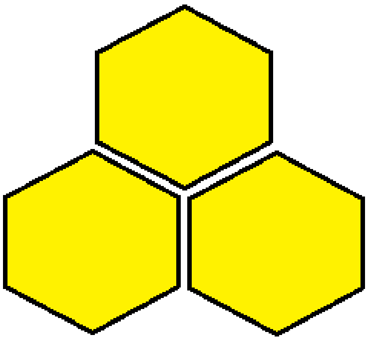
(C) 300º.

(D) 360º.

(E) 420º.

Atividade 4

Considere a imagem seguinte.



Fonte: Elaborado para fins didáticos

Ao observar a imagem, pode-se perceber que elas se encaixam, isso é possível devido aos seus ângulos internos.

Sobre a possibilidade de polígonos congruentes se encaixaram e preencher superfícies planas, podemos afirmar que isso é possível se

(A) a soma dos ângulos internos dos polígonos forem iguais a 180º.

(B) a soma dos ângulos internos de cada polígono ser obrigatoriamente igual a 120º.

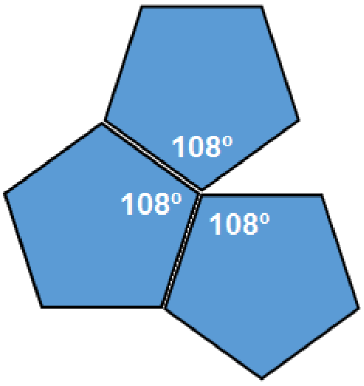
(C) os ângulos internos dos polígonos devem ser iguais.

(D) os polígonos devem ser regulares.

(E) a soma dos ângulos internos dos polígonos deverão totalizar 360º.

Atividade 5

Observe a imagem seguinte.



Fonte: Elaborado para fins didáticos

A figura mostra três pentágonos regulares que estão unidos por um de seus lados. Como pode-se observar na imagem, o pentágono não pode preencher uma superfície pois

(A) seus ângulos internos não são divisíveis por 360º.

(B) seus ângulos internos não são múltiplos de 60º.

(C) possui número ímpar de lados.

(D) a soma dos ângulos internos não é múltiplo de 360º.

(E) seus ângulos internos são menores que 120º.

2.3 - SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES 3

Turma: 2º Série - Ensino Médio

Bimestre: 1º

Aulas: 6 e 7 – Transformação Isométrica e homotetia.

Objetivos:
- Identificar triângulos semelhantes;
- Reconhecer o critério de figuras homotéticas;
- Reconhecer uma rotação, uma translação e uma reflexão.

Habilidades/Competências:
- (EF08MA18) Reconhecer e construir figuras obtidas por composições de transformações geométricas (translação, reflexão e rotação), com o uso de instrumentos de desenho ou de softwares de geometria dinâmica.

- (EM13MAT105) Utilizar as noções de transformações isométricas (translação, reflexão, rotação e composições destas) e transformações homotéticas para analisar diferentes produções humanas como construções civis, obras de arte, entre outras.

ORGANIZAÇÃO DA TURMA
Sempre que possível estrabeça a organização dos estudantes em sala de modo que possam desenvolver as atividades em duplas, consiliando a troca de esperiencias, ou seja, privilegie alunos com maior facilidade com aqueles que possam apresentar maior dificuldade nos conteúdos. Isso favorecerá o andamento da aula e o enriquecimento dual dos estudantes.

MATERIAL NECESSÁRIO:
Sequência de Atividades 1

TEMPO ESTIMADO: 3 aulas

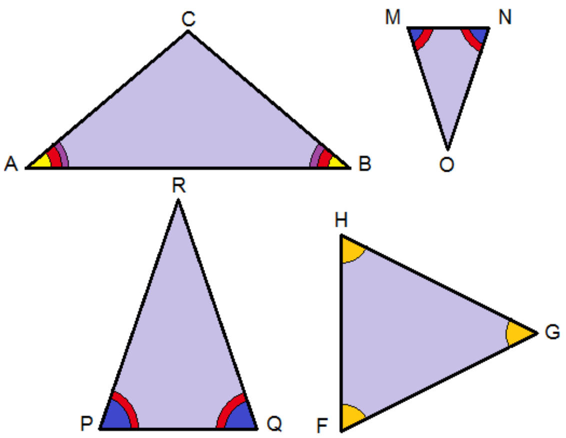
INICIANDO
O estudo sobre transformações geométricas é bem simples, entretanto converse antes com os estudantes sobre a epistemologia das palavras, por exemplo, rotação tem alguma situação em que ele já usou aplicando essa palavra, qual seu significado? Enfim, peça aos estudantes que assimilem bem a palavra para não se confundirem com o movimento a ser realizado. Outro detalhe ficará por conta dos ângulos que essas figuras sofrerão, novamente, tratando-se de rotação, em que sentido será? Qual o ângulo? Fica portanto essa sugestão.

DESENVOLVENDO
Na **Atividade 1**, o estudante deverá identificar quais os triângulos são semelhantes por qual caso se semelhança eles se enquadram.
Na **Atividade 2**, o estudante deverá reconhecer as características da homotetia, que consiste em um feixe de retas que possuem um ponto de origem comum em que polígonos inscritos sobre pontos dessas retas proporcionam figuras semelhantes.

Na **Atividade 3**, o estudante deverá identificar qual das figuras sugeridas representa uma reflexão da imagem apresentada.
Na **Atividade 4**, o estudante deverá identificar a imagem que sofreu rotação referentes a uma imagem apresentada.
Na **Atividade 5**, o estudante deverá identificar a alternativa que se encontra a translação da imagem apresentada.
Na **Atividade 6**, o estudante deverá intervir na imagem que foi alterada para recoloca-la no seu antigo lugar, para isso precisará compreender o sentido da rotação e qual inclinação necessária.

FINALIZANDO
Ao finalizar a correção das atividades, espera-se que os estudantes adquiram o conhecimento necessário para realização de atividades mais elaboradas. Reforço a fala indicando como proposta de atividade o item 6 da sequência que propõe identificar a rotação, o sentido e o ângulo de rotação, logo percebe-se que pode ser trabalhado mais profundamente essa proposta de atividades.

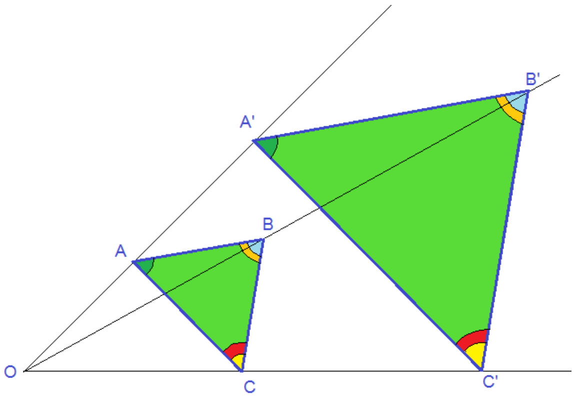
Atividade 1
Observe os triângulos seguintes.



Fonte: Elaborado para fins didáticos

Sobre os triângulos apresentados, pode-se afirmar que
(A) o ΔABC e ΔFGH são semelhantes pois possuem lados iguais.
(B) o ΔPQR e ΔFGH são semelhantes pois possuem dois ângulos iguais.
(C) o ΔPQR e ΔMNO são semelhantes pois possuem dois ângulos iguais.
(D) o ΔABC e ΔPQRsão semelhantes pois possuem dois lados iguais.
(E) o ΔPQR e ΔMNO são semelhantes pois possuem dois ângulos proporcionais.

Atividade 2
Considere os triângulos apresentados na figura seguinte.



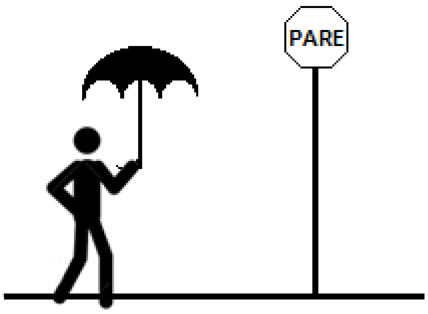
Fonte: Elaborado para fins didáticos

A imagem trata-se de uma homotetia, situação em que através de retas que possuem em comum a mesma origem em que construídas figuras geométricas sobre ela passam a ser semelhantes. Sobre as figuras homotéticas, pode-se afirmar que

(A) elas possuem áreas semelhantes e lados congruentes.
(B) elas possuem ângulos e lados semelhantes.
(C) elas possuem ângulos semelhantes e lados proporcionais.
(D) elas possuem ângulos congruentes e lados correspondentes proporcionais.
(E) elas possuem áreas proporcionais e os ângulos semelhantes.

Atividade 3

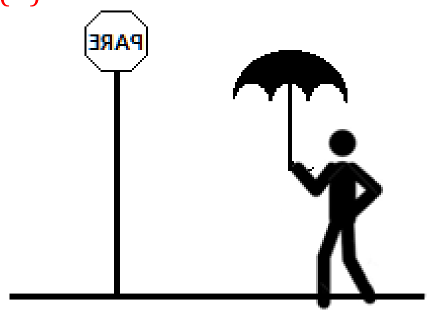
Observe a imagem.



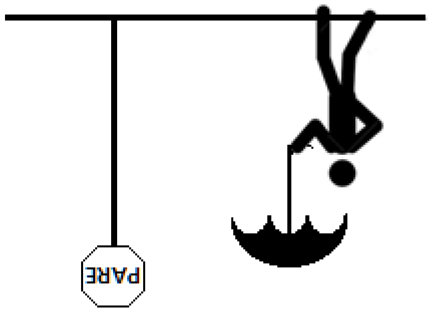
Fonte: o autor

Dentre as alternativas apresentadas, a que representada uma imagem refletida à imagem apresentada encontra-se na alternativa

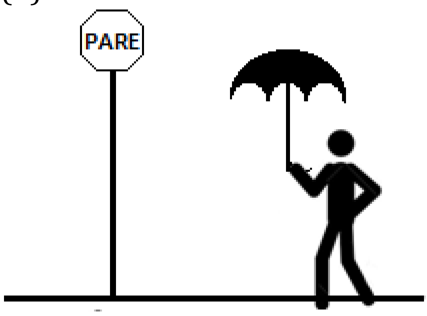
(A)



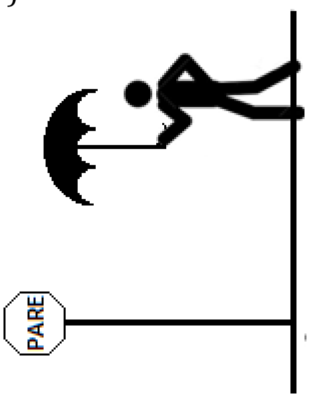
(B)



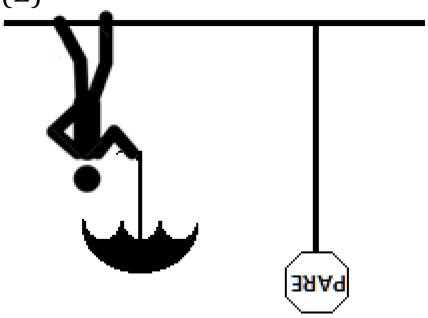
(C)



(D)



(E)



Atividade 4

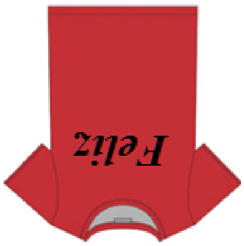
Considere a figura seguinte.

Fonte: Elaborado para fins didáticos

A figura anterior ao sofrer uma rotação ficará igual à da alternativa

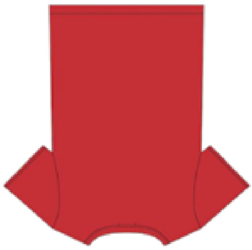
(A)

(B)



(C)

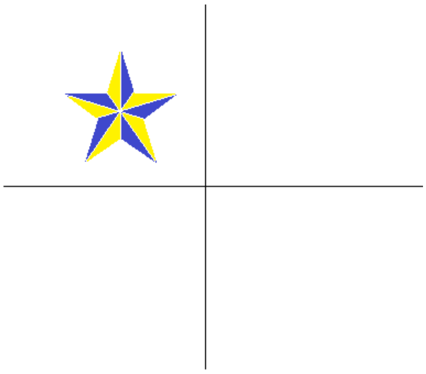
(D)



(E)

Atividade 5

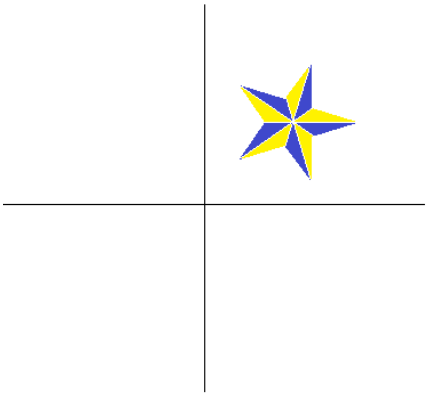
Considere a imagem apresentada dentro de um plano cartesiano.



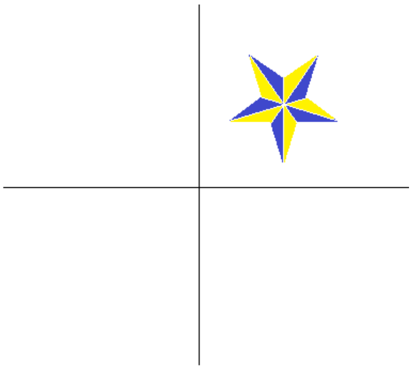
Fonte: Elaborado para fins didáticos

Entre as alternativas, a que apresenta uma translação da figura apresenta encontra-se na alternativa

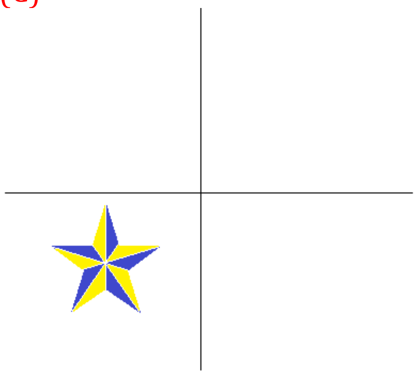
(A)



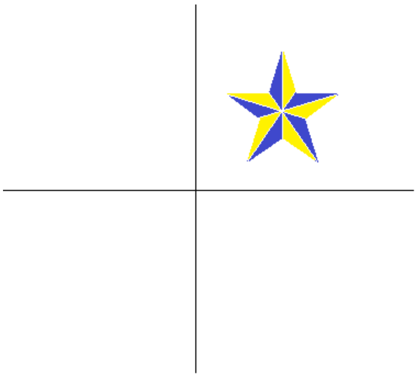
(B)



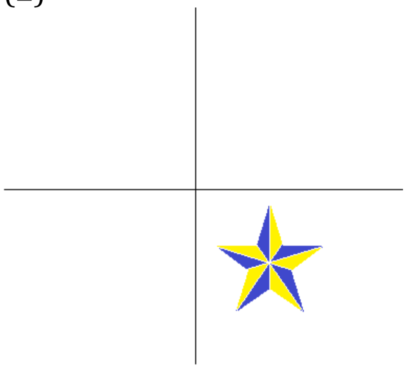
(C)



(D)



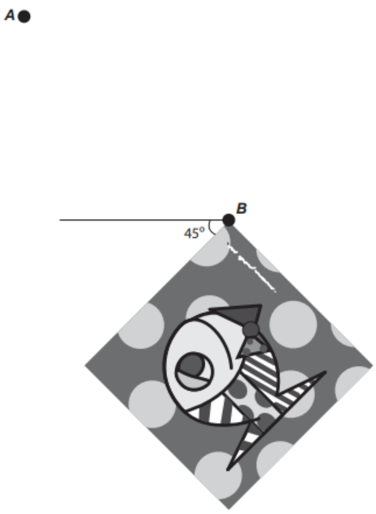
(E)



Atividade 6

(Enem 2017) A imagem apresentada na figura é uma cópia em preto e branco a tela quadrada intitulada O peixe, de Marcos Pinto, que foi colocada em uma parede para exposição e fixada nos pontos A e B.

Por um problema na fixação de um dos pontos, a tela se desprendeu, girando rente â parede. Após o giro, ela ficou posicionada como ilustrado na figura, formando um ângulo de 45º com a linha horizontal.



Para recolocar a tela na sua posição original, deve-se girá-la rente à parede, no menor ângulos possível inferior a 360º.

A forma de recolocar a tela na posição original, obedecendo ao que foi estabelecido, é girando em um ângulo de

(A) 90º no sentido horário.
(B) 135º no sentido horário.
(C) 180º no sentido anti-horário.
(D) 270º no sentido anti-horário.
(E) 315º no sentido horário.

2.4 - SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES 4

Turma: 2º Série - Ensino Médio

Bimestre: 1º

Aulas: 8 e 9 – Área em malha triangular

Objetivos:

- Determinar a área de um polígono em malha;
- Determinar a área de um polígono formados por triângulos regulares;
- Identificar a fórmula da área de um triângulo regular;
- Determinar a área de uma figura pela composição de outras figuras.

Habilidades/Competências:

- (EF08MA19) Resolver e elaborar problemas que envolvam medidas de área de figuras geométricas, utilizando expressões de cálculo de área (quadriláteros, triângulos e círculos), em situações como determinar medida de terrenos.

- (EM13MAT307) Empregar diferentes métodos para a obtenção da medida da área de uma superfície (reconfigurações, aproximação por cortes etc.) e deduzir expressões de cálculo para aplicá-las em situações reais, como o remanejamento e a distribuição de plantações, com ou sem apoio de tecnologias digitais.

ORGANIZAÇÃO DA TURMA
Sempre que possível estrabeça a organização dos estudantes em sala de modo que possam desenvolver as atividades em duplas, consiliando a troca de esperiencias, ou seja, privilegie alunos com maior facilidade com aqueles que possam apresentar maior dificuldade nos conteúdos. Isso favorecerá o andamento da aula e o enriquecimento dual dos estudantes.

MATERIAL NECESSÁRIO:
Sequência de Atividades 5.

TEMPO ESTIMADO: 2 aulas

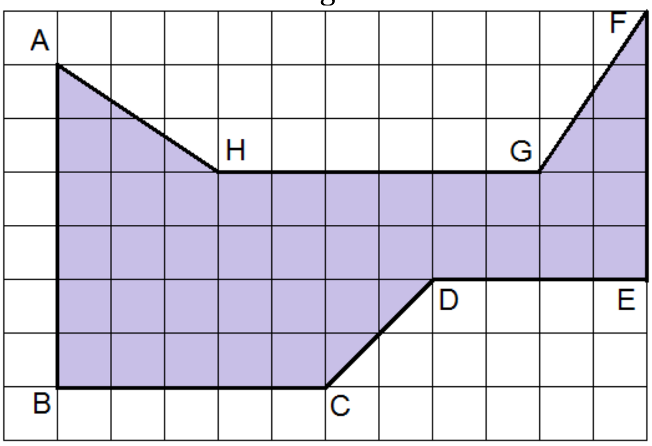
INICIANDO
Essa sequência de atividades traz um conceito de área sobre a malha, conceito simples que os estudantes não terão problema em compreender o conceito, entretanto ele deverá saber como se determina a área de um triângulo equilátero.
Nessas duas aulas, você professor deverá incentivar os estudantes a saber determinar a área de figuras através da decomposição de outras figuras conhecidas.

DESENVOLVENDO
Na **Atividade 1,** o estudante deverá determinar a área de um polígono inscrito em um malha quadrada em que ele deverá compor quadrados para que possa enfim determinar a área da figura.
Na **Atividade 2,** o estudante deverá identificar a fórmula que determina a área do triângulo

equilátero. Professor, mesmo que tenha minhas opiniões a respeito de decorar fórmulas, essa e outras fórmulas podem ser deduzidas em aula, o que auxiliará o estudante a aprender outras propriedades e outros conteúdos como, por exemplo, do seno, cosseno e tangente de 30º e 60º. Porém, sabemos que essas fórmulas são fundamentais portanto devem ser decoradas.
Na **Atividade 3,** o estudante deverá determinar a área composta por triângulos equiláteros.
Na **Atividade 4,** o estudante deverá determinar a área de um polígono dentro de uma malha triangular, em que a poligonal é limitada pelos lados do triângulo.
Na **Atividade 5,** o estudante deverá determinar o polígono dentro da malha triangular em que o perímetro do polígono não é limitado pelas laterais do triângulo da malha, fazendo que o estudante tenha que compor triângulos e determinar a área da figura.

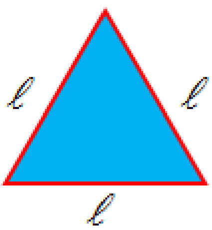
FINALIZANDO
Após finalizarem as atividades e corrigi-las, comente sobre as dificuldades encontradas e novamente reforce a importância de saber decompor as figuras em áreas conhecidas e assim determinar o que se deseja.

Atividade 1
Considere a malha triangular.



Fonte: o autor
Considere o polígono sobre a malha quadriculada cujo lado de cada quadrada da malha mede 1 cm.
A área formada pelo polígono ABCDEFGH é igual a
(A) $38cm^2$.
(B) $38{,}5cm^2$.
(C) $39{,}5cm^2$.
(D) $40cm^2$.
(E) $41cm^2$.

Atividade 2
Considere a figura seguinte.



Fonte: o autor

A figura anterior é um triângulo equilátero, triângulo cujo os lados são todos iguais. Caso deseje determinar a área dessa figura podemos usar a seguinte expressão

(A) $l^2\sqrt{3}$

(B) $\frac{l^2}{2}$

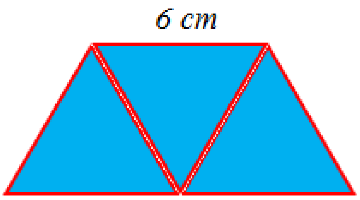
(C) $\frac{l^2\sqrt{3}}{2}$

(D) $\frac{l^2\sqrt{3}}{3}$

(E) $\frac{l^2\sqrt{3}}{4}$

Atividade 3

Considere a imagem seguinte.



Fonte: o autor

A imagem apresenta três triângulos equiláteros.

A área total da figura formada pelos triângulos, em centímetros quadrados, é igual a

(A) $9\sqrt{3}$.

(B) $18\sqrt{3}$.

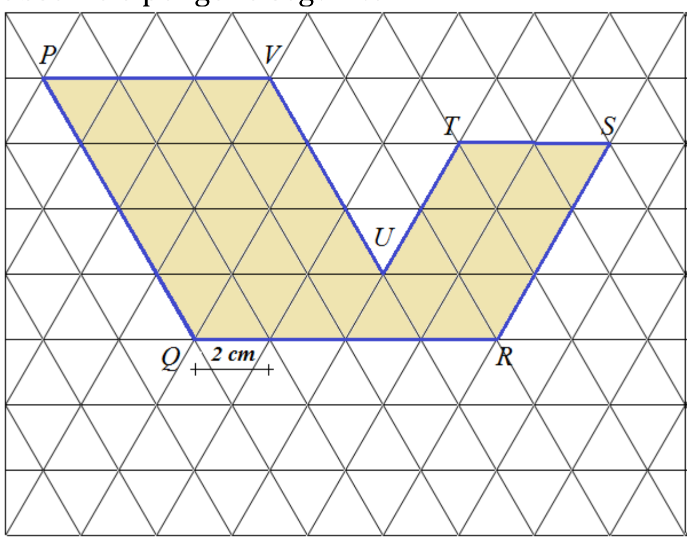
(C) $27\sqrt{3}$.

(D) 54.

(E) 18.

Atividade 4

Observe o polígono seguinte.



Fonte: o autor

O polígono apresentado encontra-se em uma malha triangular.

Sobre a área desse polígono, pode-se afirmar que o mesmo é igual a

(A) $68cm^2$.

(B) $34\sqrt{3}cm^2$.

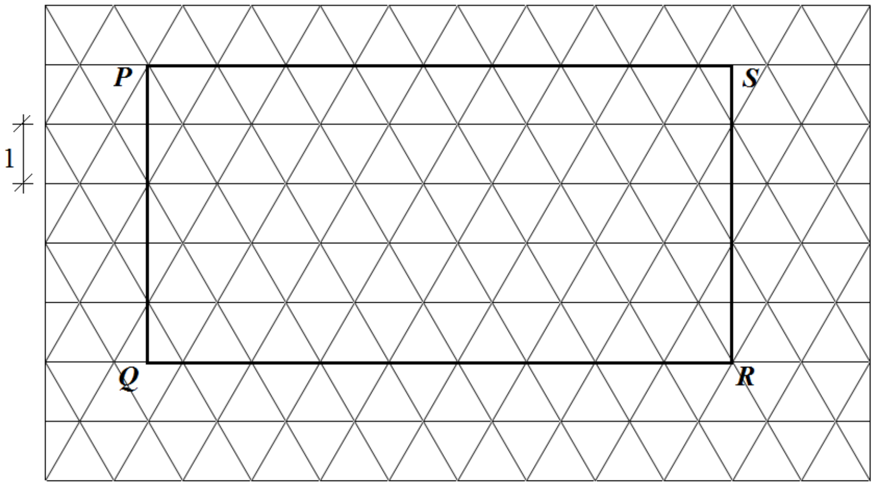
(C) $\frac{34\sqrt{3}}{2}cm^2$.

(D) $\frac{34\sqrt{2}}{4}cm^2$.

(E) $\frac{34\sqrt{3}}{4}cm^2$.

Atividade 5

Observe a imagem.



Fonte: o autor

Sobre o retângulo PQRS na malha triangular, pode-se afirmar que sua área é igual a

(A) $\frac{85\sqrt{3}}{3}$

(B) $\frac{85\sqrt{3}}{2}$

(C) 42,5

(D) $\frac{85\sqrt{3}}{4}$

(E) $\frac{85\sqrt{2}}{4}$

2.5 - Sequência de Atividades 5

Turma: 2º Série - Ensino Médio

Bimestre: 2º

Aulas: 10 e 11 – Relações métricas no triângulo retângulo e semelhança de triângulo.

Objetivos:

- Identificar as fórmulas para determinar as medidas de um triângulo retângulo;
- Saber aplicar as fórmulas para determinar medidas desconhecidas no triângulo retângulo;
- Saber resolver cálculos aplicando o Teorema de Pitágoras;
- Identificar os casos de semelhança de triângulos.

Competências/Habilidades:

- (EF09MA13) Demonstrar relações métricas do triângulo retângulo, entre elas o teorema de Pitágoras, utilizando, inclusive, a semelhança de triângulos.

- (EM13MAT308) Resolver e elaborar problemas em variados contextos, envolvendo triângulos nos quais se aplicam as relações métricas ou as noções de congruência e semelhança.

ORGANIZAÇÃO DA TURMA
Sempre que possível estrabeça a organização dos estudantes em sala de modo que possam desenvolver as atividades em duplas, consiliando a troca de esperiencias, ou seja, privilegie alunos com maior facilidade com aqueles que possam apresentar maior dificuldade nos conteúdos. Isso favorecerá o andamento da aula e o enriquecimento dual dos estudantes.

MATERIAL NECESSÁRIO:
Sequência de Atividades 4.

TEMPO ESTIMADO: 3 aulas

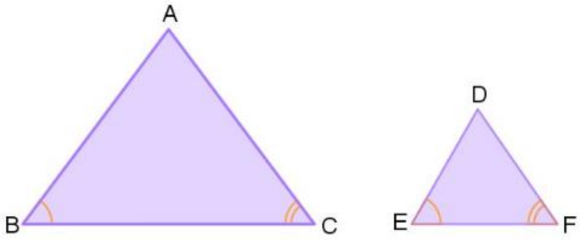
INICIANDO
Essas aulas tem o propósito de relembrar os estudantes a conceitos, fórmulas e até mesmo reforçar a importância do Teorema de Pitágoras e as relações métricas obtidas no triângulo retângulo. Por esse motivo, dê muita ênfase ao analisar as fórmulas, terá uma atividade que irá propor fazer uma análise de triângulos semelhantes e dela obter as fórmulas para o cálculo de valores desconhecidos em um triângulo retângulo. Peça atenção aos estudantes para observarem quais elementos do triângulo estão sendo envolvidos nas expressões.

DESENVOLVENDO
Na **Atividade 1**, o estudante deverá identificar o caso de semelhança entre os triângulos apresentados, nesse item apresenta o caso AA.
Na **Atividade 2**, o estudante deverá identificar o caso de semelhança entre os triângulos apresentados, nesse item apresenta o caso LAL.
Na **Atividade 3**, o estudante deverá responder uma atividade em que precisará identificar qual

o caso de semelhança entre os triângulos e também qual a razão de proporcionalidade entre eles.
Na **Atividade 4**, o estudante deverá obter as relações entre os triângulos semelhantes indicados, nessa atividade ele obterá as fórmulas que eles utilizará para determinar os valores desconhecidos dentro de um triângulo retângulo.
Na **Atividade 5**, o estudante deverá identificar quais formulas são usadas para determinar a altura relativa a hipotenusa dentre as apresentadas.
Na **Atividade 6**, o estudante deverá determinar a altura relativa à hipotenusa e as projeções dos catetos sobre a hipotenusa.

FINALIZANDO
Comente com os estudantes a respeito das atividades que foram propostas a eles determinarem as relações entre os triângulos semelhantes. Pergunte se houve um aproveitamento melhor na aprendizagem, fazendo a obtenção das relações e não apenas decorando elas, se realmente decorar as fórmulas é uma boa ideia? Enfim, faça uma abordagem geral da importância dessas fórmulas para fins de avaliação externas e comente sobre a importância de se entender, em caso de dúvida e esquecimento, como obtém essas fórmulas.

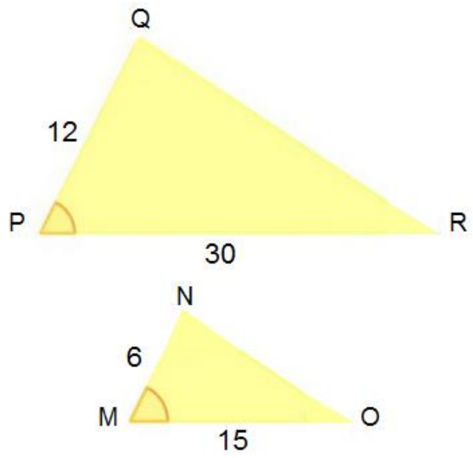
Atividade 1
Observe os triângulos a seguir.



Fonte: Elaborado para fins didáticos

Os triângulos apresentados são semelhantes.
O caso de semelhança que se aplica aos triângulos apresentados é o caso
(A) ângulo – lado – ângulo.
(B) ângulo – ângulo – ângulo.
(C) lado – lado – lado.
(D) lado – ângulo – lado.
(E) lado – ângulo – ângulo oposto.

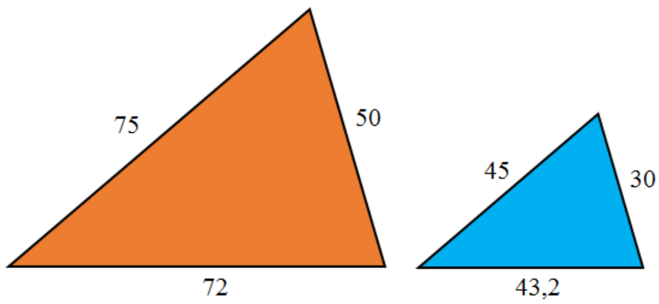
Atividade 2
Considere a imagem seguinte.



Fonte: Elaborado para fins didáticos

Os triângulos PQR e MNO são semelhantes.
O caso de semelhança que se aplica a esses dois triângulos apresentados é o caso
(A) lado – lado – lado.
(B) ângulo – lado – ângulo.
(C) ângulo – ângulo – ângulo.
(D) lado – ângulo – lado.
(E) lado – ângulo – ângulo oposto.

Atividade 3
Observe a imagem seguinte.



Fonte: Elaborado para fins didáticos

Sobre a imagem responda o que se pede.
a) Os triângulos são semelhantes? Qual o caso de semelhança?

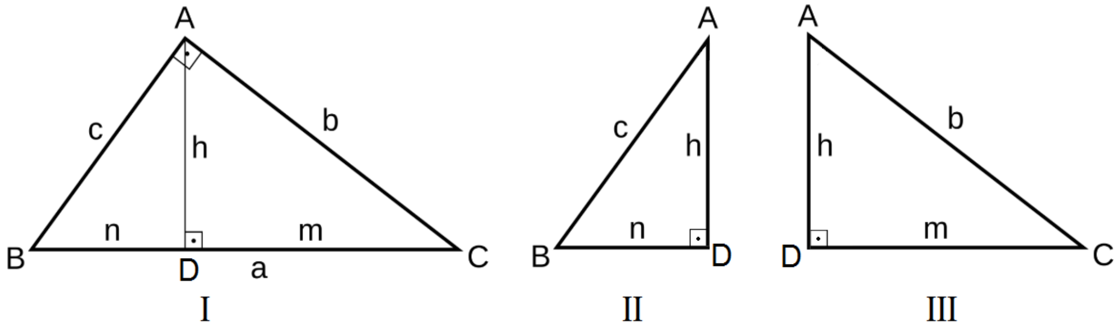
Sim, LLL.

b) A razão de proporcionalidade entre o triângulo maior para o triângulo menor é definida por qual valor?

$$\frac{5}{3}$$

Atividade 4

Observe os triângulos a seguir.



Fonte: Elaborado para fins didáticos

Os três triângulos são semelhantes, analisando dois a dois deles, determine o que se pede.

a) Os triângulos I e II são semelhantes pelo caso AA. Observe esses triângulos e retire todas as relações de proporcionalidade entre os lados desses triângulos.

$\frac{a}{c} = \frac{b}{h}, \frac{a}{c} = \frac{c}{n}, \frac{c}{n} = \frac{b}{h}$

$b.c = a.h$
$c^2 = a.n$
$b.n = c.h$

b) Os triângulos I e III são semelhantes pelo caso AA. Observe esses triângulos e retire todas as relações de proporcionalidade entre os lados desses triângulos.

$\frac{a}{b} = \frac{b}{m}, \frac{a}{b} = \frac{c}{h}, \frac{b}{m} = \frac{c}{h}$

$b^2 = a.m$
$a.h = b.c$
$b.h = c.m$

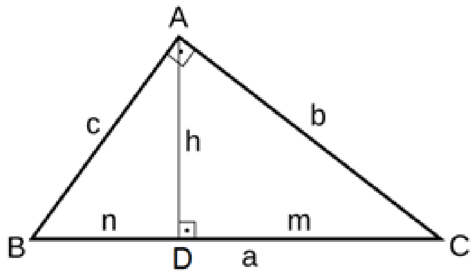
c) Os triângulos II e III são semelhantes pelo caso AA. Observe esses triângulos e retire todas as relações de proporcionalidade entre os lados desses triângulos.

$\frac{c}{b} = \frac{h}{m}, \frac{c}{b} = \frac{n}{h}, \frac{h}{m} = \frac{n}{h}$

$b.h = c.m$
$c.h = b.n$
$h^2 = m.n$

Atividade 5

Considere o triângulo retângulo seguinte.



Fonte: Elaborado para fins didáticos

As fórmulas para determinar a altura do triângulo retângulo com sua altura relativa a hipotenusa é definida por

(A) $h^2 = b.c$ e $a.h = b.m$

(B) $h^2 = a.m$ e $h^2 = a.n$

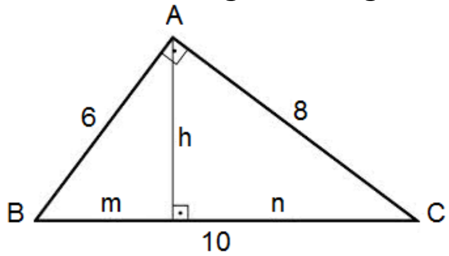
(C) $h^2 = b.c$ e $a + h = b + c$

(D) $a + h = b + c$ e $h^2 = a.m$

(E) $a.h = b.c$ e $h^2 = m.n$

Atividade 6

Considere o triângulo retângulo seguinte.



Fonte: Elaborado para fins didáticos

A medida da altura desse triângulo e de suas projeções, respectivamente, é igual a

(A) 5,3e7.

(B) 4,8,3,2e6,8.

(C) 4,8,3,6e6,4.

(D) 4,6,3,5e6,5.

(E) 4,5,3e7.

2.6 - SEQUÊNCIA DE ATIVIDADE 6

Turma: 2º Série - Ensino Médio

Bimestre: 2º

Aulas: 12 e 13 – Área em malha triangular.

Objetivos:

- Identificar uma relação de seno;
- Identificar a relação trigonométrica cosseno;
- Identificar a relação trigonométrica tangente;
- Identificar os valores dos ângulos no círculo trigonométrico.

Habilidades/Competências:

- (EM13MAT306) Resolver e elaborar problemas em contextos que envolvem fenômenos periódicos reais, como ondas sonoras, ciclos menstruais, movimentos cíclicos, entre outros, e comparar suas representações com as funções seno e cosseno, no plano cartesiano, com ou sem apoio de aplicativos de álgebra e geometria.

ORGANIZAÇÃO DA TURMA
Sempre que possível estrabeça a organização dos estudantes em sala de modo que possam desenvolver as atividades em duplas, consiliando a troca de esperiencias, ou seja, privilegie alunos com maior facilidade com aqueles que possam apresentar maior dificuldade nos conteúdos. Isso favorecerá o andamento da aula e o enriquecimento dual dos estudantes.

MATERIAL NECESSÁRIO:
Sequência de Atividades 6.

TEMPO ESTIMADO: 2 aulas

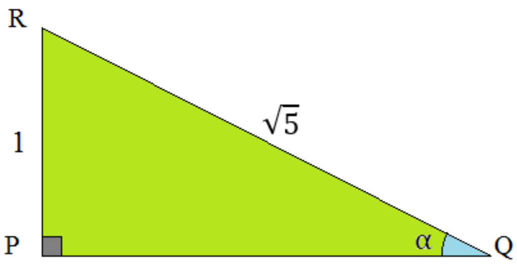
INICIANDO
Essas aulas têm como objetivo revisar os conceitos de seno, cosseno e tangente de um ângulo e não em decorar tabela de ângulos ou mesmo regras de relação trigonométrica. O foco é mostrar o que implica dividir dois lados de um triângulo retângulo, obter um valor e a esse valor relacionar a um ângulo. Mostrar sua importância e também para aqueles alunos que nunca estudaram trigonometria, poder aprender os nomes dos lados do triângulo retângulo, suas relações trigonométricas e suas aplicações.

DESENVOLVENDO
Na **Atividade 1,** o estudante deverá identificar a relação trigonométrica necessária para determinar o ângulo correspondente usando as medidas informadas.
Na **Atividade 2**, o estudante deverá reconhecer os nomes dados aos lados de um triângulo retângulo com um ângulo referente dado.
Na **Atividade 3**, o estudante deverá compreender que a tangente é obtido através da razão entre o seno e o cosseno de um ângulo. Para isso ele terá a imagem do círculo trigonométrico e uma breve explicação do que vem a ser o seno e o cosseno do ângulo, precisando apenas entender que as medidas são iguais e portanto para o ângulo de 45º a tangente é igual a 1.
Na **Atividade 4**, o estudante deverá compreender que o ângulo cujo o cateto oposto e a

hipotenusa medem respectivamente 1 e ½, representa o ângulo de 30º.
Na **Atividade 5**, o estudante deverá aplicar o conceito do item anterior, ou seja, identificar que o ângulo apresentado é igual a 30º.
Na **Atividade 6**, o estudante deverá identificar que as características informadas geram um triângulo cujo ângulo oposto as medidas é igual a 60º.
Na **Atividade 7**, o estudante aplicará o conceito de tangente do ângulo para determinar a medida de um dos catetos, nesse caso o oposto.

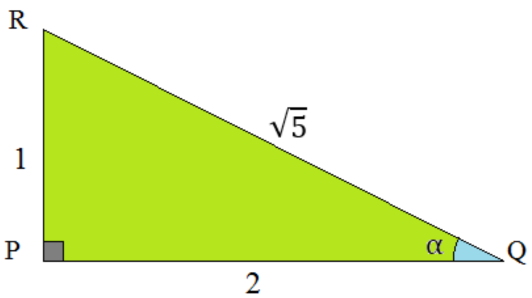
FINALIZANDO
Ao finalizar essa sequência de atividades é importante que os estudantes tenham adquirido o conhecimento sobre ângulos, as relações trigonométricas e suas aplicações. Sabemos o quanto importante é saber o seno, o cosseno e a tangente dos ângulos fundamentais, mas além de números, gostaria de mostrar o que representa cada uma das relações no círculo trigonométrico e também como aplicar seus conceitos em situações problemas. Evidentemente, serão propostos várias outras atividades sobre o assunto, porém essas atividades servirão para juntar os elos do que ainda virão a estudar.

Atividade 1
Observe o triângulo seguinte.



Fonte: Elaborado para fins didáticos
No triângulo PQR, para se obter o valor, em graus, do ângulo αadotando a razão entre os números 1 e $\sqrt{5}$ é preciso analisar qual relação trigonométrica?
(A) seno.
(B) cosseno.
(C) tangente.
(D) cossecante
(E) secante.

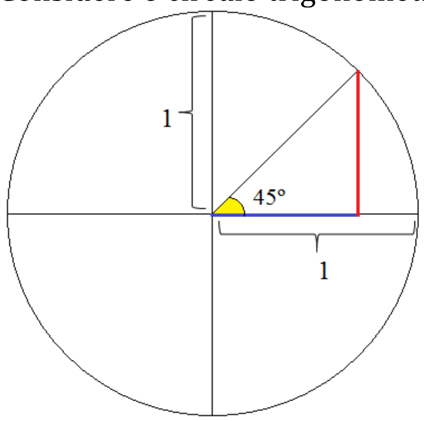
Atividade 2
Observe o triângulo seguinte.



Fonte: Elaborado para fins didáticos
No triângulo retângulo PQR, para se obter o valor do arco cujo cosseno é igual a $\frac{2}{\sqrt{5}}$ é preciso

obter a razão
(A) cateto oposto sobre a hipotenusa.
(B) cateto oposto sobre cateto adjacente.
(C) hipotenusa sobre cateto adjacente.
(D) cateto adjacente sobre hipotenusa.
(E) cateto adjacente sobre cateto oposto.

Atividade 3
Considere o círculo trigonométrico.



Fonte: Elaborado para fins didáticos

No círculo trigonométrico de raio igual a 1, está registrado o ângulo de 45º. A projeção da hipotenusa no eixo horizontal é o valor do cosseno de 45º e a altura do triângulo formado no círculo é o valor do seno desse ângulo.
A razão entre o seno e o cosseno desse ângulo é igual a

(A) $\frac{\sqrt{2}}{2}$

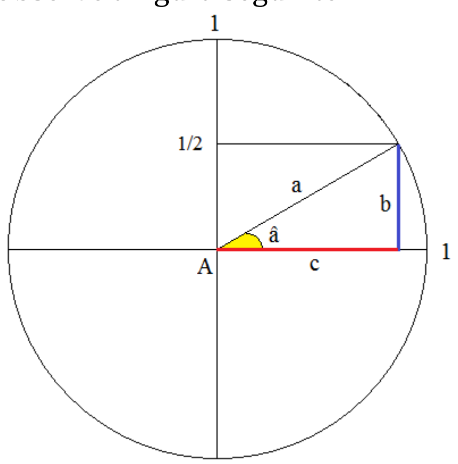
(B) $\frac{2}{\sqrt{2}}$

(C) $\frac{1}{2}$

(D) 1

(E) $\frac{1}{\sqrt{2}}$

Atividade 4
Observe a figura seguinte.



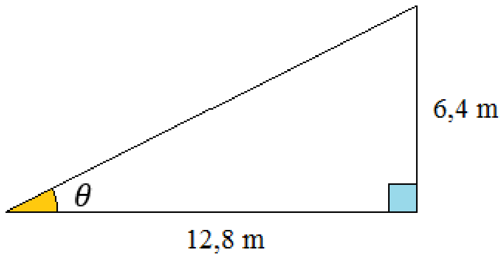
Fonte: Elaborado para fins didáticos

Segundo o círculo trigonométrico o ângulo **â** informado na imagem é igual a

(A) 20º.
(B) 25º.
(C) 30º.
(D) 35º.
(E) 40º.

Atividade 5

Observe o triângulo seguinte.



Fonte: Elaborado para fins didáticos

O ângulo θ no triângulo é igual a

(A) 30º.
(B) 32º.
(C) 35º.
(D) 36º.
(E) 40º.

Atividade 6

Uma rampa possui a seguinte característica:

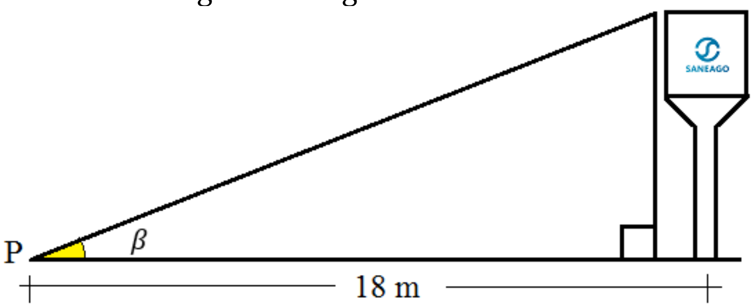
"Para cada 1 metro que se anda horizontalmente, eleva-se verticalmente $\sqrt{3}$ metros".

O ângulo que representa a inclinação dessa rampa é igual a

(A) 45º.
(B) 50º.
(C) 60º.
(D) 65º.
(E) 70º.

Atividade 7

Considere a seguinte imagem.



Fonte: Elaborado para fins didáticos

Sabe-se que o ângulo β é igual a 30º.

Considere as informações da imagem, a altura da caixa d'água é

(A) um tamanho maior que 11 metros.
(B) um tamanho entre 10,1 e 11 metros.
(C) um tamanho entre 9,1 e 10 metros.
(D) um tamanho entre 8,1 e 9 metros.
(E) um tamanho menor que 9 metros.

2.7 - SEQUÊNCIA DE ATIVIDADE 7

Turma: 2º Série - Ensino Médio

Bimestre: 3º e 4º

Aulas: 14 à 16 – Volume de sólidos geométricos

Objetivos:

- Identificar a fórmula do volume de prismas;
- Determinar o volume de prismas;
- Determinar volume de cilindro;
- Determinar volumes de pirâmides e cones.

Habilidades/Competências:

- (EF08MA21) Resolver e elaborar problemas que envolvam o cálculo do volume de recipiente cujo formato é o de um bloco retangular.

- (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.

- (EM13MAT504) Investigar processos de obtenção da medida do volume de prismas, pirâmides, cilindros e cones, incluindo o princípio de Cavalieri, para a obtenção das fórmulas de cálculo da medida do volume dessas figuras.

- (EM13MAT309) Resolver e elaborar problemas que envolvem o cálculo de áreas totais e de volumes de prismas, pirâmides e corpos redondos (cilindro e cone) em situações reais, como o cálculo do gasto de material para forrações ou pinturas de objetos cujos formatos sejam composições dos sólidos estudados.

ORGANIZAÇÃO DA TURMA
Sempre que possível estrabeça a organização dos estudantes em sala de modo que possam desenvolver as atividades em duplas, consiliando a troca de esperiencias, ou seja, privilegie alunos com maior facilidade com aqueles que possam apresentar maior dificuldade nos conteúdos. Isso favorecerá o andamento da aula e o enriquecimento dual dos estudantes.

MATERIAL NECESSÁRIO:
Sequência de Atividades 7.

TEMPO ESTIMADO: 3 aulas

INICIANDO
Essa sequência de atividades tem o propósito de verificar o quanto os estudantes sabem sobre o cálculo de volume de prismas, corpos redondos e pirâmides. Logo professor, perceberá que existem algumas atividades nível 1, pois queremos identificar qual a capacidade de nossos estudantes. Após a realização dessa sequência de atividades, creio que o estudante terá condições de se aprofundar mais sobre o cálculo de outras figuras (esfera) e outras propostas de

atividades mais complexas.

DESENVOLVENDO

Na **Atividade 1**, o estudante deverá identificar a figura espacial que representa a imagem da figura apresentada.

Na **Atividade 2**, o estudante determinará o volume do prisma de base retangular apresentado.

Na **Atividade 3**, o estudante deverá identificar a expressão matemática que determina o volume de um prisma de base triangular.

Na **Atividade 4**, o estudante deverá identificar a expressão que determina o volume de um prisma obliquo de base retangular. A proposta é verificar se o estudante entende o que representa a altura de um prisma.

Na **Atividade 5**, o estudante deverá determinar o volume de um cilindro. Nessa atividade, ainda avaliará se o estudante compreende a conversão solicitada, que seria transformar cm^3 em mL.

Na **Atividade 6**, o estudante deverá determinar o volume de um prisma de base retangular em três momentos e analisar as alternativas e obter a resposta correta.

Na **Atividade 7**, o estudante deverá identificar a expressão que determina o volume de um cone.

Na **Atividade 8**, o estudante deverá identificar a expressão que determina o volume da pirâmide de base retangular apresentada.

Na **Atividade 9**, o estudante deverá detetrminar o volume do cilindro aplicado emu ma situação problema.

Na **Atividade 10**, o estudante deverá determiner a área lateral do cone usando conceitos de geometria plana e grandeza diretamente proporcional.

FINALIZANDO

Após a realização das atividades, comente com os estudantes a respeito da importância de se realizar alguns cálculos com o uso do pi (3,14) e em outros casos do uso do pi (π) implicitamente. Comente também sobre a conversões de unidade de volume (m^3) para capacidade (litro) e unidades afins.

Atividade 1

(Enem 2017) Uma rede hoteleira dispõe de cabanas simples na ilha de Gotland, na Suécia, conforme a Figura 1. A estrutura de sustentação de cada uma dessas cabanas está representada na Figura 2. A ideia é permitir ao hóspede uma estada livre de tecnologia, mas conectada com a natureza.

Figura 1

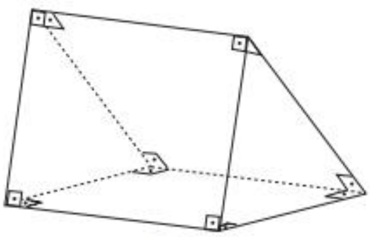
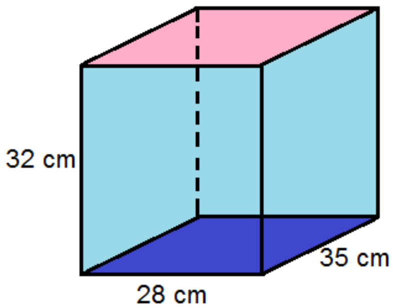


Figura 2

ROMERO, L. Tendências. **Superinteressante**, n. 315, fev. 2013 (adaptado).

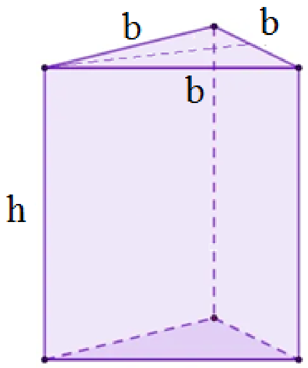
A forma geométrica da superfície cujas estão representadas na Figura 2 é
(A) tetraedro.
(B) pirâmide retangular.
(C) tronco de pirâmide retangular.
(D) prisma triangular reto.
(E) prisma quadrangular reto.

Atividade 2
Observe o prisma seguinte.



Fonte: Elaborado para fins didáticos
O prisma possui volume igual a
(A) 33 360 cm^3.
(B) 32 460 cm^3.
(C) 32 360 cm^3.
(D) 31 560 cm^3.
(E) 31 360 cm^3.

Atividade 3
Considere a imagem a seguir.



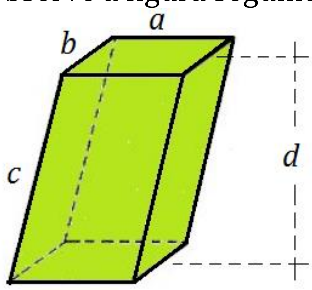
Fonte: Elaborado para fins didáticos
O prisma apresentado possui base triangular equilátera, cuja medida da aresta mede b e a altura do prisma mede h.
A expressão que determina o volume desse prisma é definido por
(A) $\frac{b^3 h\sqrt{3}}{4}$
(B) $\frac{b^3 h\sqrt{3}}{2}$
(C) $\frac{b^2 h\sqrt{3}}{4}$

(D) $\frac{a^3h}{3}$

(E) $\frac{b^2h\sqrt{3}}{2}$

Atividade 4

Observe a figura seguinte.



Fonte: Elaborado para fins didáticos

A expressão que representa o volume do prisma obliquo anterior é igual a

(A) abc.

(B) abd.

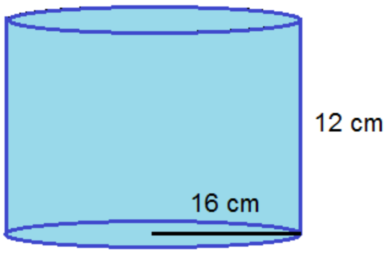
(C) $abcd$.

(D) $\frac{abc}{2}$.

(E) $\frac{abcd}{2}$.

Atividade 5

Observe o cilindro seguinte.



Fonte: Elaborado para fins didáticos

O cilindro apresentado trata-se de um bebedouro que será usado para colocar água em uma criação de aves.

Considere que 1cm^3 é igual a 1 mL.

A capacidade de água que esse bebedouro aceita é

(A) maior que 10 000 mL.

(B) entre 9 800 mL e 10 000 mL.

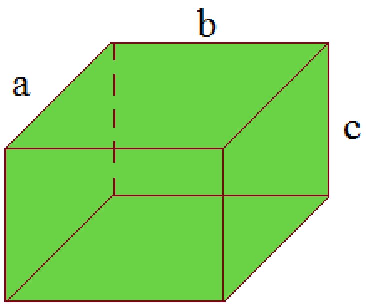
(C) entre 9 600 mL e 9 799 mL.

(D) entre 9 400 mL e 9599 mL.

(E) menor que 9 400 mL.

Atividade 6

Considere o prisma.



Fonte: Elaborado para fins didáticos

Considere também o quadro contendo as dimensões do prisma anterior.

Prismas	*a*	*b*	*c*
I	12	8	7
II	9	15	5
III	5,2	10	13

Sobre os volumes correspondentes as medidas informadas no quadro, pode-se afirmar que

(A) o volume do prisma I é igual a 682 cm³.

(B) a diferença entre o prisma I e o prisma II é igual a 5 cm³.

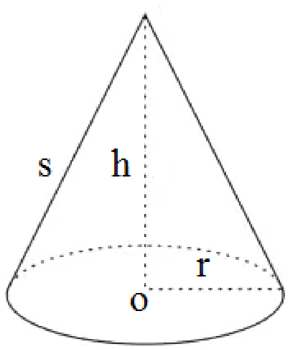
(C) o maior volume é aquele que possui as medidas do prisma II.

(D) a diferença entre o prisma I e o prisma III é igual a 4 cm³.

(E) a diferença entre o prisma II e III é de 2 cm³.

Atividade 7

Considere o cone seguinte.



Fonte: Elaborado para fins didáticos

A expressão que determina o volume do cone acima é definida por

(A) $\frac{r^2 h}{3}$

(B) $\frac{2\pi r^2 h}{3}$

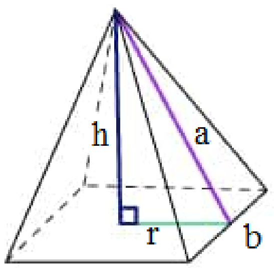
(C) $\frac{\pi r^2 s}{3}$

(D) $\frac{\pi r^2 h}{3}$

(E) $\frac{2\pi r h}{3}$

Atividade 8

Considere o cone seguinte.



Fonte: Elaborado para fins didáticos

A expressão que determina o volume da pirâmide acima é definida por

(A) $\frac{r^2h}{3}$

(B) $\frac{2rba}{3}$

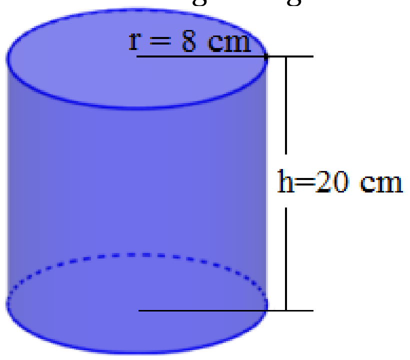
(C) $\frac{2rbh}{3}$

(D) $\frac{2abh}{3}$

(E) $\frac{b^2h}{3}$

Atividade 9

Observe a imagem seguinte.



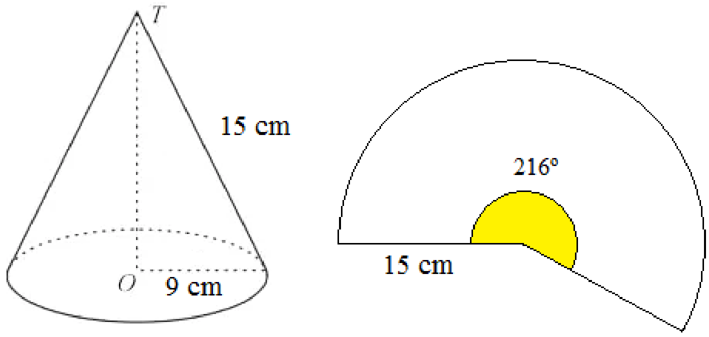
Fonte: Elaborado para fins didáticos

O cilindro da imagem é um corpo de prova retirado de uma amostra de concreto de uma obra de construção civil. A área total desse cilindro é igual a

(A) 448π
(B) 428π
(C) 384π
(D) 352π
(E) 320π

Atividade 10

Considere a imagem seguinte.



Fonte: Elaborado para fins didáticos

Sobre a área lateral do cone, pode-se afirmar que esse valor é igual a

(A) 180π.

(B) 135π.

(C) 108π.

(D) 15π.

(E) 9π.

3.1 - SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES 1

Turma: 3º série do Ensino Médio

Bimestre: 1º

Aulas: 1 à 3 – Porcentagem e taxas

Objetivo das aulas:
- Desenvolver cálculos com porcentagem;
- Efetuar cálculos de acréscimo e desconto.

Competências/Habilidades:
- (EM13MAT104) Interpretar taxas e índices de natureza Socioeconômica (índice de Desenvolvimento humano, taxas de inflação, entre outros), investigando os processos de cálculo desses números, para analisar criticamente a realidade e produzir argumentos.

- GO-EMMAT104A) Efetuar cálculo de porcentagem (acréscimos, descontos, taxas, entre outros), utilizando procedimentos matemáticos para compreender conceitos, evidências, taxas, índices e seus usos e intencionalidades nas atividades cotidianas divulgados por diferentes meios.

- (GO-EMMAT104B) Compreender os conceitos, evidências, taxas e índices relacionados a atividades cotidianas, investigando os processos de cálculo desses números, para interpretar ideias associadas a determinação do Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), de taxas de inflação, entre outros.

- (GO-EMMAT104C) Interpretar ideias associadas ao uso de taxas e índices de natureza socioeconômica (IDH, taxas de inflação, entre outros), investigando os processos de cálculo desses números para analisar criticamente a realidade e produzir argumentos.

ORGANIZAÇÃO DA TURMA:
As atividades foram elaboradas para que fossem desenvolvidas em duplas, entretanto devido à recente pandemia, pode ser que ainda evitem manter os estudantes muito próximos, portanto professor, fica ao seu critério esse método de trabalho em duplas, fazemos a ressalva que, se houver algum aluno com sintomas de gripe, que a dupla use máscara, respeitando os protocolos de higiene e o distanciamento social ou, caso ainda sim deseje, que os estudantes façam as atividades individualmente e consequentemente façam a correção coletiva.

MATERIAIS NECESSÁRIOS:
- Sequência de Atividades 1;
- Calculadora.

TEMPO ESTIMADO: 3 aulas

INICIANDO: Nessas duas aulas, iremos abordar habilidades que os estudantes desenvolverão com conteúdos relacionados a inflação, taxas, juros, desconto e acréscimo, em todos os casos, o conhecimento de conceitos básicos da matemática serão fundamentais, portanto a proposta dessas aulas é trazer um pouco desse conteúdo prévio para melhor desenvolver os conteúdos das aulas. Por se tratar de um resgate de conteúdos matemáticos prévios, é importante que o estudante possa eventualmente desenvolver todos os cálculos manualmente, entretanto, para fins de obter a resposta, o estudante poderá utilizar a calculadora se souber desenvolver todos os processos, sendo a calculadora apenas um veículo para acelerar a obtenção das respostas.

DESENVOLVENDO:
Na **Atividade 1,** o estudante deverá determinar um valor numérico, correspondente a um valor percentual dado o valor numérico total.
Na **Atividade 2**, o estudante deverá determinar o valor percentual de um valor especifico sobre um valor total, nesse caso o estudante deverá resolver uma divisão que por apresentar números aproximados faz dessa atividade ter um cálculo mais simples.
Na **Atividade 3**, o estudante deverá determinar o valor percentual de um valor especifico sobre um valor total, aparentemente é semelhante a atividade anterior apenas envolvendo uma divisão mais complexa.
Na **Atividade 4**, o estudante deverá obter um valor acrescido de um percentual sobre ele, a proposta é verificar se o estudante compreende o processo para obter a resposta, portanto pode-se adotar a calculadora como meio de se obter a resposta mais facilmente.
Na **Atividade 5**, o estudante deverá obter um valor percentual de acréscimo sabendo os valores numéricos do antes e depois do acréscimo, ou seja, deseja-se saber se o estudante sabe obter um valor percentual de valores numéricos que sofreram acréscimo.
Na **Atividade 6**, o estudante deverá desenvolver um cálculo percentual envolvendo valores decimais, o que torna o item mais difícil, mas podendo-se adotar técnicas de aproximação, já que as alternativas são bem distintas ou, caso deseje, pode ser adotado o uso da calculadora.
Na **Atividade 7**, o estudante terá que obter o valor final de um produto que recebeu um acréscimo percentual apresentado em um quadro. A resposta novamente é expressa na forma de análise, em que o estudante a obterá ao analisar os valores apresentados em um intervalo numérico.
Na **Atividade 8,** o estudante deverá desenvolver um problema sobre porcentagem, entretanto com um nível maior de dificuldade, pois ele deverá analisar as respostas e assim obter a correta.

FINALIZANDO:
Ao concluírem a sequência de atividades proposta, será necessário professor(a), fazer embate com estudantes para que argumentem sobre as atividades, faça um questionamento com estudantes perguntando o que sentiram de dificuldade nas atividades, o que houve de facilidade, buscando obter mais informações sobre o grau de conhecimento dos seus estudantes. Posteriormente, faça a correção com os estudantes e tente observar, novamente, o que é mais agravante, para que possa aprofundar mais sobre as dificuldades nas aulas.

Atividade 1
Estudo lançado pelo Unicef (Fundo das Nações Unidas para a Infância) aponta que o país teve cerca de 1,38 milhões de crianças e adolescentes entre 6 e 17 anos fora da escola, esse valor corresponde a 3,8% da população brasileira nessa faixa etária. Através dos dados informados, pode-se afirmar que a população brasileira entre 6 e 17 anos corresponde a aproximadamente

(A) 36 365 000 de pessoas.
(B) 36 334 000 de pessoas.
(C) 36 316 000 de pessoas.

(D) 36 308 000 de pessoas.
(E) 36 298 000 de pessoas.

Atividade 2
A Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua 2018 estimou que temos no Brasil 35,5 milhões de crianças (pessoas de até 12 anos de idade) de um total de 207 milhões.
Segundo o texto, a porcentagem de habitantes ditas crianças é de aproximadamente

(A) 19,10%
(B) 18,24%.
(C) 17,15%.
(D) 16,84%.
(E) 16,28%.

Atividade 3
O Brasil possui uma população de 210,1 milhões de pessoas, dos quais 53 759 457 têm menos de 18 anos de idade (Estimativa IBGE para 2019).
Disponível em: https://www.unicef.org/brazil/situacao-das-criancas-e-dos-adolescentes-no-brasil Acesso em: 28 set. 2022
Sobre essa informação é correto afirmar que o percentual da população que tem menos de 18 anos é igual a
(A) 3,9%.
(B) 4,3%.
(C) 4,7%.
(D) 5,1%.
(E) 5,8%.

Atividade 4
No início do ano de 2022 o salário mínimo passou a ser de R$ 1 212,00. Antes era de R$ 1100,00 e sofreu um reajuste que considera a correção monetária pelo Índice Nacional de Preço ao Consumidor (INPC) de janeiro a novembro de 2021 e a projeção de inflação de dezembro de 2021, estimada pela área técnica do Ministério da Economia, um total de 10,18%.
Fonte: Agência Senado
Suponha que o mesmo percentual de reajuste seja adotado para o ano de 2023. O novo salário mínimo será de aproximadamente
(A) R$ 1 345,00.
(B) R$ 1 343,00.
(C) R$ 1 341,00.
(D) R$ 1 338,00.
(E) R$ 1 335,00.

Atividade 5
A população de uma espécie de ave na Amazônia cresceu de 23 580 aves para 31 833 em 10 anos.
A taxa de crescimento dessa ave foi de
(A) 42,0%.
(B) 39,5%.
(C) 35,0%.
(D) 32,9%.

(E) 25,9%.

Atividade 6
O preço no varejo do saco de 5 kg do arroz tipo 1 em certa cidade, passou de R$ 17,49 em janeiro para R$ 21,19 em agosto de 2020.
Sobre essa elevação nos preços do arroz, pode-se afirmar que esse aumento percentual corresponde a
(A) 27,19%.
(B) 24,33%.
(C) 23,46%.
(D) 21,15%.
(E) 20,42%.

Atividade 7
Observe o quadro seguinte.

Preço final do Arroz	
Inflação	+ 5,20%
Exportação	+ 4,70%
Queda na produção	+ 3,50%

O quadro informa os fatores que influenciam o aumento de um produto. Os valores percentuais informados indicam que haverá um aumento percentual de cada um dos fatores no valor final do produto.
Se antes a saca de arroz era vendido por R$ 110,00, após os acréscimos informados no quadro, o valor reajustado da saca de arroz será vendido por
(A) um valor maior que R$ 126,00.
(B) um valor entre R$ 124,00 e R$ 125,00.
(C) um valor entre R$ 123,00 e R$ 124,00.
(D) um valor entre R$ 121,00 e R$ 122,00.
(E) um valor menor que R$ 120,00.

Atividade 8
A produção de camisetas de uma indústria textil encerrou o ano de 2015 com um número de 103 520 camisas poduzidas. No ano de 2016, esse número teve crescimento de 15%, no ano de 2017, a produção teve uma queda de 25% em relação ao ano anterior. No ano de 2018, a produção teve um crescimento de 50% em relação ao ano de 2017. Em relação à produção de camisetas dessa indústria entre os anos de 2015 e 2018 é correto afirmar que
(A) a empresa terminou o ano de 2018 com uma produção inferior à de 2015.
(B) a empresa terminou o ano de 2017 com uma produção superior à de 2018.
(C) apesar de ter produzido mais durante o ano de 2016 não superou o número absoluto de 2017.
(D) por mais que tenha produzido mais de 100 mil camisas no ano de 2016, a produlão fiocu 14 881 peças a menos que no ano de 2018.
(E) desde o ao de 2015 até o ano de 2018 foram produzidas 454 783 peças.

3.2 - SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES 2

Turma: 3º série do Ensino Médio

Bimestre: 1º

Aulas: 4 e 5 – Quadros e Gráficos

Objetivo:
- Identificar a frequência de um evento em um experimento;
- Identificar uma sequência absoluta;
- Elaborar situações problemas de frequência relativa;
- Identificar elementos em gráficos de colunas;
- Saber analisar e interpretar informações em um gráfico.

Competências/Habilidades:
- (EM13MAT102) Analisar tabelas, gráficos e amostras de pesquisas estatísticas apresentadas em relatórios divulgados por diferentes meios de comunicação, identificando, quando for o caso, inadequações que possam induzir a erros de interpretação, como escalas e amostras não apropriadas.

- (GO-EMMAT102A) Compreender as organizações de quadros, tabelas, gráficos e amostras de pesquisas estatísticas, identificando em relatórios divulgados por diferentes meios de comunicação, seus elementos, características, padrões, entre outros para interpretar situações em diversos contextos.

- (GO-EMMAT102B) Interpretar situações em diversos contextos apresentadas graficamente por meio de quadros, tabelas, gráficos e amostras de pesquisas estatísticas, identificando, quando for o caso, inadequações que possam induzir a erros de interpretação (escalas e amostras não apropriadas, entre outros) para analisar informações como recurso para a construção de argumentos.

- (GO-EMMAT102C) Analisar informações expressas em quadros, tabelas, gráficos e amostras de pesquisas estatísticas como recurso para a construção de argumentos, utilizando procedimentos matemáticos para interpretar situações em diversos contextos (das Ciências da Natureza e Humanas ou tecnológicas) divulgados por diferentes meios.

ORGANIZAÇÃO DA TURMA

As atividades foram elaboradas para que fossem desenvolvidas em duplas, entretanto devido à recente pandemia, pode ser que ainda evitem manter os estudantes muito próximos, portanto professor, fica ao seu critério esse método de trabalho em duplas, fazemos a ressalva que, se houver algum aluno com sintomas de gripe, que a dupla use máscara, respeitando os protocolos de higiene e o distanciamento social ou, caso ainda sim deseje, que os estudantes façam as atividades individualmente e consequentemente façam a correção coletiva.

MATERIAL NECESSÁRIO
Apostila contendo a Sequência de Atividades 2.

TEMPO ESTIMADO: 2 aulas

INICIANDO

Comece a aula conversando com os alunos da turma sobre a importância de estudar estatística, mostrando a eles situações práticas onde ela é imprescindível. Comente também a respeito de termos que serão abordados nas atividades, para que eles possam resolve-las segundo o seus conhecimentos prévios e sobre o que eles compreenderam sobre as perguntas. O fato é que nessa Sequência de Atividades a abordagem das atividades tem o propósito de fazer o estudante relembrar alguns conceitos fundamentais para a compreensão do conteúdo futuro a ser estudado.

DESENVOLVENDO

Na **Atividade 1**, o estudante deverá identificar em um quadro qual dos elementos possui a maior frequência.
Na **Atividade 2**, o estudante deverá analisar um quadro e obter a maior frequência absoluta.
Na **Atividade 3**, o estudante deverá elaborar um item que contemple obter a maior frequência relativa. Note professor, que as atividades foram abordando o termo frequência com cautela e será necessário que você possa distinguir aos estudantes a diferença delas em uma breve explicação na própria sequência de atividades.
Na **Atividade 4**, o estudante deverá analisar as informações contidas em um quadro e dele obter as informações e assinalar a correta.
Na **Atividade 5**, o estudante deverá observar um gráfico de colunas e fazer uma análise das alternativas e obter a alternativa.
Na **Atividade 6**, o estudante deverá observar novamente um gráfico de colunas e fazer uma análise das alternativas e obter a correta.
Na **Atividade 7**, o estudante deverá nesse item adaptado do Enem analisar gráficos de colunas e desenvolver um cálculo envolvendo razão entre os números informados. Trata-se de uma atividade mais elaborada em que o estudante deverá demonstrar mais de uma habilidade, já que se trata de uma questão do Enem.
Na **Atividade 8**, o estudante deverá ler as informações contidas no gráfico, desenvolver cálculos de média e porcentagem em uma só questão, evidenciando a complexidade da análise dos gráficos.

FINALIZANDO

Após os estudantes realizarem essa Sequência de Atividades, deixe mais uma pergunta sobre a opinião individual deles sobre o que sentiram de dificuldade sobre o conteúdo abordado nas questões, registrando em um texto os conteúdos que foram revistos, o que fora proveitoso como conteúdo inédito e finalizando com o que foi aprendido nessa sequência de atividades.

Atividade 1

Observe o quadro de campeões nacionais de futebol a seguir.

CAMPEÕES BRASILEIROS 2007 - 2021	
ANO	TIME
2021	Atlético-MG
2020	Flamengo
2019	Flamengo
2018	Palmeiras
2017	Corinthians
2016	Palmeiras
2015	Corinthians
2014	Cruzeiro
2013	Cruzeiro
2012	Fluminense
2011	Corinthians
2010	Fluminense
2009	Flamengo
2008	São Paulo
2007	São Paulo

Fonte: CBF

A maior frequência de títulos de campeonatos nacionais nos últimos 15 anos é do

(A) Flamengo e Palmeiras.

(B) Palmeiras e Corinthians.

(C) Corinthians e Flamengo.

(D) Cruzeiro e Corinthians.

(E) São Paulo e Flamengo.

Atividade 2

Considere o quadro de distribuição das idades dos alunos da 1º série do ensino Médio.

13	14	14	14	14
14	14	14	14	14
14	14	15	15	15
15	15	15	15	15
16	16	16	16	16

A frequência de idades dos alunos com idade de 14 anos é igual a

(A) 5.

(B) 8.

(C) 9.

(D) 10.

(E) 11.

Atividade 3

Um aplicativo de certa pizzaria fez o controle de avaliações de seus entregadores, avaliando a nota de certa quantidade aleatória de usuários, ficando assim definido.

Nota	Frequência absoluta
0	2
1	6
2	17
3	38
4	79
5	58

Analisando o quadro anterior, pode-se afirmar que
(A) sete décimos das notas deu, no máximo, uma nota igual a 4.
(B) metade das notas foram divididas entre 0, 2 ou 4.
(C) menos da metade dos usuários deram nota inferior a 4.
(D) mais de um terço dos usuários, deu nota 5.
(E) três quartos nas notas dadas foram entre 3 e 5.

Atividade 4
Em um site de compras de roupas, a venda da numeração de peças ficou assim definida.

Número das peças	Frequência relativa
P	9%
M	19%
G	32%
GG	25%
XG	15%

Sobre as frequência relativa das peças vendidas nesse site é correto afirmar que
(A) as peças de tamanho XG foi a menor.
(B) as peças de tamanho P e M juntas, foi maior que as peças G.
(C) as peças X e XG juntas, venderam mais que a metade das vendas.
(D) as peças GG superam as vendas das peças XG em 10%.
(E) a diferença entre as peças G e P são de 21%.

Atividade 5
Observe o gráfico de colunas a seguir.

Fonte: Fictícia do elaborador

Sobre a venda de celulares realizadas no Brasil no ano de 2022 pode-se afirmar que
(A) a marca Samsung possui a metade das vendas entre as marcas entrevistadas.
(B) somadas as vendas dos celulares das marcas que ficaram em segundo, terceiro e quarto lugares supera a venda da marca que obteve o primeiro lugar nas vendas.
(C) a venda de celulares da marca LG representa 25% das vendas da marca Motorola.
(D) um a cada seis celulares vendidos no Brasil são das marcas Asus, Lenovo, Xaomi, Nokia ou Huawai.
(E) a marca LG tem a menor vendagem de celulares no Brasil.

Atividade 6
Observe os gráficos seguintes.

Os gráficos mostram o rendimento médio das notas durante os bimestres em língua portuguesa e em matemática de uma turma de 3º série de determinada escola.
Com relação às notas nas disciplinas de Português e Matemática, pode-se afirmar que
(A) do 1º para 2º bimestre as notas de Português aumentaram 5% e de Matemática aumentaram 50%.

(B) do 1º para o 3º bimestre as notas de Português aumentaram 60% e de Matemática de 2º para o 3º diminuíram 30%.
(C) do 2º para o 3º bimestre as notas de Português aumentaram 25% e de Matemática diminuíram 1/3.
(D) do 3º para o 4º bimestre tanto as notas de Português quanto as de Matemática aumentaram 25%.
(E) a média geral das notas em matemática é menor que a média geral das notas em português.

Atividade 7 - Enem – 2017(adaptado)
O resultado de uma pesquisa eleitoral, sobre a preferência dos eleitores em relação a dois candidatos, foi representado por meio do Gráfico 1.

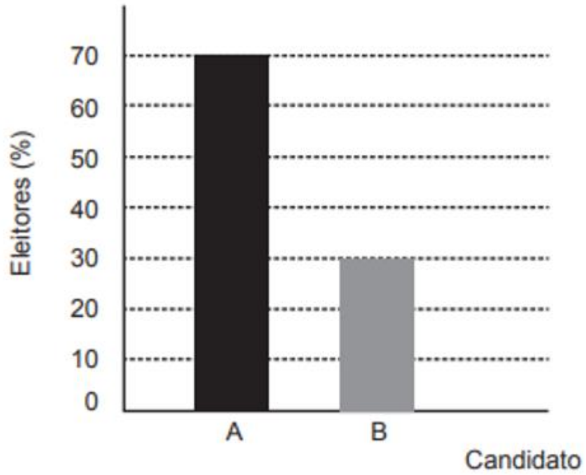


Gráfico 1

Ao ser divulgado esse resultado em jornal, o Gráfico 1 foi cortado durante a diagramação, como mostra o Gráfico 2.

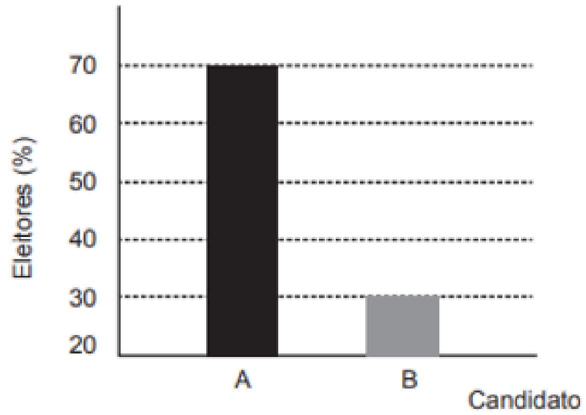
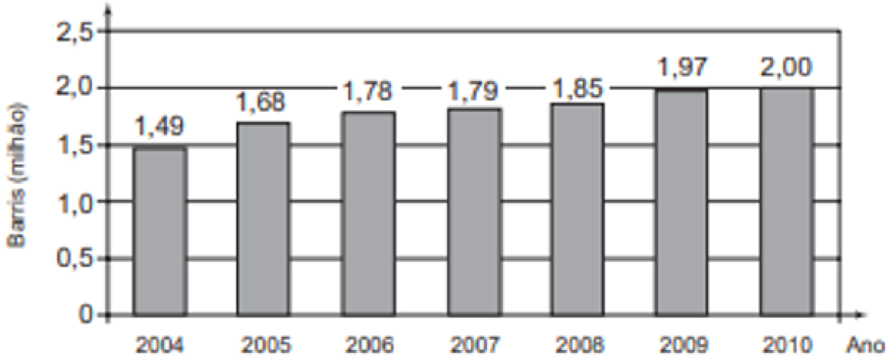


Gráfico 2

Apresar de os valores apresentados estarem corretos e a largura das colunas ser a mesma, muitos leitores criticaram o formato do Gráfico 2 impresso no jornal, alegando que houve prejuízo visual para o candidato B.
A diferença entre as razões das alturas da coluna B pela coluna A nos gráficos 2 e 1 é igual a
(A) 1
(B) $\frac{5}{3}$
(C) $\frac{7}{3}$

(D) $\frac{8}{3}$
(E) $\frac{10}{3}$

Atividade 8
(Enem – 2016) O gráfico mostra a média de produção diária de petróleo no Brasil, em milhão de barris, no período de 2004 a 2010.



Estimativas feitas naquela época indicam que a média de produção diária de petróleo no Brasil, em 2012, seria 10% superior à média dos três últimos anos apresentados no gráfico.

Disponível em: http://blogs.estadao.com.br. Acesso em: 2 ago. 2022.

Se essas estimativas tivessem sido confirmadas, a média de produção diária de petróleo no Brasil, em milhão de barris, em 2012, teria sido igual a

(A) 1,940
(B) 2,134
(C) 2,167
(D) 2,420
(E) 6,402

3.3 - SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES 3

Turma: 3º ano do Ensino Médio

Bimestre: 1º

Aulas: 6 e 7 - População (espaço amostral) e medidas de dispersão (conceito)

Objetivo:
- Identificar uma população;
- Saber retirar de um evento uma população específica;
- Compreender conceitos básicos de medidas de dispersão;

Competências/Habilidades:

- (EF08MA25) Obter os valores de medidas de tendência central de uma pesquisa estatística (média, moda e mediana) com a compreensão de seus significados e relacioná-los com a dispersão de dados, indicada pela amplitude.

- (EM13MAT202) Planejar e executar pesquisa amostral sobre questões relevantes, usando dados coletados diretamente ou em diferentes fontes, e comunicar os resultados por meio de relatório contendo gráficos e interpretação das medidas de tendência central e das medidas de dispersão (amplitude e desvio padrão), utilizando ou não recursos tecnológicos.

- (GO-EMMAT202A) Definir os elementos básicos para a realização de uma pesquisa (objetivos, questionário, variáveis, população, entre outros), analisando as os assuntos e/ou temas de interesse para planejar e executar uma pesquisa amostral.

- (GO-EMMAT202B) Planejar e executar, a partir de necessidades específicas do cotidiano, uma pesquisa amostral, usando dados coletados diretamente ou em diferentes fontes (jornais, revistas, mídias eletrônicas, entre outros) para comunicar os resultados.

- (GO-EMMAT202C) Comunicar os resultados da pesquisa amostral, utilizando relatórios, quadros, tabelas e gráficos para interpretar medidas de tendência central e de dispersão (amplitude e desvio padrão).

- (GO-EMMAT202D) Interpretar medidas de tendência central e de dispersão (amplitude e desvio padrão), utilizando ou não recursos tecnológicos, para avaliar propostas de intervenção na realidade.

MATERIAL NECESSÁRIO
Apostila contendo a Sequência de Atividades 3;
Cartolina, régua e lápis de cor.

ORGANIZAÇÃO DA TURMA
As atividades foram elaboradas para que fossem desenvolvidas em duplas, entretanto devido à recente pandemia, pode ser que ainda evitem manter os estudantes muito próximos, portanto

professor, fica ao seu critério esse método de trabalho em duplas, fazemos a ressalva que, se houver algum aluno com sintomas de gripe, que a dupla use máscara, respeitando os protocolos de higiene e o distanciamento social ou, caso ainda sim deseje, que os estudantes façam as atividades individualmente e consequentemente façam a correção coletiva.

TEMPO ESTIMADO: 2 aulas

INICIANDO
Nessas aulas serão abordados com os estudantes conceitos de população em um evento, para que já possam se afeiçoar ao estudarem estatística e consequentemente probabilidade. A retomada de conteúdos nessa sequência de atividades traz uma situação que tomará certo tempo, porém poderá ser importante para o restante do conteúdo. A proposta é desenvolver entrevistas com os alunos afim de obter dados para que possa construir um gráfico. Nessa sequência ainda abordará conceitos de média e fará uma introdução, ou melhor, fará referências à medidas de dispersão.

DESENVOLVENDO
Na **Atividade 1,** o estudante deverá levantar através de uma metodologia a quantidade de estudantes vacinados do COVID 19 e infectados pelo mesmo.
Na **Atividade 2,** o estudante analisará os quadros apresentados na questão e responderá através da sua análise o que se propõe.
Na **Atividade 3**, o estudante deverá responder um item que propõe uma situação em que deverá obter a média aritmética e posteriormente fazer uma análise das alternativas.
Na **Atividade 4**, o estudante terá proposta semelhante ao item anterior, entretanto o item propõe um cálculo de média envolvendo números decimais, o que poderá dificultar o item.
Na **Atividade 5**, o estudante tem como proposta determinar a média de um evento, posteriormente comparar a média com outros valores obtidos no experimento com o intuito de inserir o conceito de medidas de dispersão aos estudantes.
Na **Atividade 6**, o estudante terá um ótima oportunidade de poder ter seu primeiro contato com desvio padrão, mesmo que ele não saiba professor o oriente apenas para que responda a questão sobre o que ele entendeu da questão, posteriormente ele terá oportunidade em compreender as medidas de dispersão.

FINALIZANDO
Após os estudantes concluírem essa sequência de atividades, comente sobre o fato de que mesmo dois eventos terem a mesma média, esse informação não é suficiente para retratar um evento estatístico, logo, sendo um início perfeito para poder alertá-los sobre novos conceitos que deverão ser estudados, nesse caso medidas de dispersão.

Atividade 1
Desenvolva com seus colegas de sala um modo para obter os resultados de uma pesquisa sobre o tema sugerido seguinte.
a) Obtenha a população de alunos de uma sala de aula qualquer de sua escola fazendo a seguinte pergunta: “Quem foi vacinado, com pelo menos duas doses, da vacina contra o COVID 19?”

b) Obtenha a população de alunos da sua escola sobre o mesmo tema sugerido no item anterior.

c) Construa em uma cartolina o gráfico de colunas do resultado obtido após levantamento feito por vocês a respeito das respostas dos alunos entrevistados de sua escola.

Atividade 2

Em uma escritório de engenharia o número de funcionários está assim dividido.

HOMENS	MULHERES
19	12

Entre os funcionários, alguns possuem idade superior a 30 anos, conforme mostra o quadro seguinte.

Funcionários com idade 30 anos	Funcionários com idade ≤ 30 anos
17	14

Com relação as informações apresentadas dessa empresa pode-se afirmar que

(A) o número de funcionários do sexo masculino desse escritório é igual a 19.
(B) o número de funcionárias do sexo feminino com idade menor que 30 anos é igual a 6.
(C) o número de funcionários do sexo masculino com idade menor ou igual a 30 anos é igual a 8.
(D) o número de funcionárias do sexo feminino desse escritório é igual a 14.
(E) o número de funcionários homens e mulheres é igual a 32.

Atividade 3

Um grupo envolvendo 6 amigos fizeram uma dozação em dinheiro para ajudar uma casa de idosos, no valor de R$ 1590,00.

Sobre o valor arrecadado é correto afirmar que

(A) pelo menos um deles doou R$ 900,00.
(B) a média de doação foi igual a R$ 265,00.
(C) pelo menos um deles doou menos de R$ 200,00.
(D) três deles doaram a mesma quantia.
(E) nenhum deles doou menos de R$ 265,00.

Atividade 4

Observe o quadro seguinte.

Trimestre	1º	2º	3º	4º
Perda de peso	4,8 kg	4,4 kg	3,6 kg	2,8 kg

O quadro representa a perda de peso de uma pessoa durante 4 trimestres.

Observando os números correspondentes a perda de peso dessa pessoa, é correto afirmar que

(A) a maior diferença de perda de peso entre a média e os demais trimestres foi com a do 1º trimestre.
(B) a menor diferença de perda de peso entre a média e os demais trimestre, ocorreu no 3º trimestre.
(C) houve um trimestre que a média de perda de peso foi exatamente igual a perda de peso.
(D) a diferença entre a média de perda de peso e o peso perdido no 2º bimestre é igual a 0,4 kg.
(E) a diferença entre a média de perda de peso e o peso perdido no 4º trimestre é igual a 1 kg.

Atividade 5
Observe o consumo diário de água do morador de uma casa.

1º dia	2º dia	3º dia	4º dia	5º dia	6º dia	7º dia	8º dia
27	34	43	29	36	42	33	40

a) Qual a média de consumo de água dos moradores dessa casa nesse período?

b) Em qual dia o consumo diário mais se aproximou do consumo médio de água?

c) Em qual dia o consumo diário mais se distanciou do consumo médio de água?

Atividade 6
(Enem 2016) O procedimento de perda rápida de “peso” é comum entre os atletas dos esportes de combate. Para participar de um torneio, quatro atletas da categoria até 66 kg, Peso-Pena, foram submetidos a dietas balanceadas e atividades físicas. Realizaram três “pesagens” antes do início do torneio. Pelo regulamento do torneio, a primeira luta deverá ocorrer entre o atleta mais regular e o menos regular quanto aos “pesos”. As informações com base nas pesagens dos atletas estão no quadro.

Atleta	1ª pesagem (kg)	2ª pesagem (kg)	3ª pesagem (kg)	Média	Mediana	Desvio padrão
I	78	72	66	72	72	4,90
II	83	65	65	71	65	8,49
III	75	70	65	70	70	4,08
IV	80	77	62	73	77	7,87

Após as três pesagens, os organizadores do torneiro informaram aos atletas quais deles se enfrentariam na primeira luta.
A primeira luta foi entre os atletas
(A) I e III.
(B) I e IV.
(C) II e III.
(D) II e IV.
(E) III e IV.

3.4 - SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES 4

Turma: 3º ano do Ensino Médio

Bimestre: 1º

Aulas: 8 e 9 – Média, Moda e Mediana.

Objetivo:
- Compreender o que é a média;
- Compreender o que é a moda;
- Compreender o que é a mediana.

Competências/Habilidades:

- (EF08MA25) Obter os valores de medidas de tendência central de uma pesquisa estatística (média, moda e mediana) com a compreensão de seus significados e relacioná-los com a dispersão de dados, indicada pela amplitude.

- (EF09MA22) Escolher e construir o gráfico mais adequado (colunas, setores, linhas), com ou sem uso de planilhas eletrônicas, para apresentar um determinado conjunto de dados, destacando aspectos como as medidas de tendência central.

- (EM13MAT316) Resolver e elaborar problemas, em diferentes contextos, que envolvem cálculo e interpretação das medidas de tendência central (média, moda, mediana) e das medidas de dispersão (amplitude, variância e desvio padrão).

MATERIAL NECESSÁRIO
Apostila contendo a Sequência de Atividades 4.

ORGANIZAÇÃO DA TURMA
As atividades foram elaboradas para que fossem desenvolvidas em duplas, entretanto devido à recente pandemia, pode ser que ainda evitem manter os estudantes muito próximos, portanto professor, fica ao seu critério esse método de trabalho em duplas, fazemos a ressalva que, se houver algum aluno com sintomas de gripe, que a dupla use máscara, respeitando os protocolos de higiene e o distanciamento social ou, caso ainda sim deseje, que os estudantes façam as atividades individualmente e consequentemente façam a correção coletiva.

TEMPO ESTIMADO: 2 aulas

INICIANDO
Estas aulas serão utilizadas para que o estudante inicie os conceitos e possa distinguir os elementos de medidas de tendência central em estatística, portanto professor, caso seja necessário, use um exemplo para orientar os estudantes na resolução das atividades ou disponibilize a aula de matemática do Goiás Bem no Enem que está disponível no link:
https://www.youtube.com/watch?v=Gj7NFeC9-yE

DESENVOLVENDO
Na **Atividade 1,** o estudante deverá determinar a média aritmética dos números apresentados.

Na **Atividade 2,** o estudante deverá obter as médias aritméticas das notas de cada disciplina e posteriormente deverá analisar as alternativas para obter a resposta correta.
Na **Atividade 3**, o estudante obterá a mediana entre os números apresentados.
Na **Atividade 4**, o estudante deverá observar a imagem e obter dela o que se deve analisar, nesse caso, os dados de um mês específico, só depois obter a mediana.
Na **Atividade 5**, o estudante deverá observar o quadro e obter a mediana dos valores apresentados, observa-se que há uma quantidade par de elementos, o que sugere o estudante a tomar uma decisão para obter a resposta, caso ele tenha pouco conhecimento sobre o assunto.
Na **Atividade 6**, o estudante deverá observar e analisar os números apresentados e obter a moda.
Na **Atividade 7**, o estudante deverá analisar as informações do quadro e dela obter a média aritmética, a mediana e a moda dos números apresentados.

FINALIZANDO
Após os estudantes concluírem essa sequência de atividades, dialogue com os estudantes abordando se houve dificuldade em compreender os conceitos abordados nessa sequência, certifique-se que os estudantes não tenham dúvida a respeito dos conceitos e a distinção entre as medidas de tendência central, pois sua dúvida implicará no desentendimento do assunto.

Atividade 1
Mateus tirou as seguintes notas em matemática.

1º Bimestre	2º Bimestre	3º Bimestre	4º Bimestre
7,0	7,5	6,0	5,5

Qual a média em matemática de Mateus?
(A) 5,5
(B) 6,0
(C) 6,5
(D) 7,0
(E) 7,5

Atividade 2
Observe o boletim de Arthur.

	1º Bimestre	2º Bimestre	3º Bimestre	4º Bimestre	Média
L. Port.	7,0	7,2	7,8	8,4	7,6
Matemática	8,1	8,6	7,9	7,4	8,0
Física	6,3	7,3	6,8	7,2	6,9
Química	8,4	7,7	7,1	6,8	7,5
Biologia	9,3	9,1	8,9	8,3	8,9

Sobre as médias de Arthur é correto afirmar que
(A) a média de matemática é menor que a média de L. Portuguesa
(B) a média de L. Portuguesa é igual a média de química.
(C) a média de física é 2,0 pontos menor que a média de biologia.
(D) a média de química é 0,5 pontos maior que a de física.
(E) a média geral entre todas as disciplinas é igual a 7,68.

Atividade 3
Em uma sala de primário há 32 alunos, sendo o número correspondente a idade onde cada um deles senta na sala de aula conforme mostra a imagem seguinte.

6	7	6	6	6	6	7
6	7	6	6	7	7	6
6	8	9	8	9	8	8
8	9	9	9	8	8	9
9	10	10	9	10	10	9

Colocando as idades em ordem cronológica, a idade que representa o elemento central nessa distribuição é o
(A) 6.
(B) 7.
(C) 8.
(D) 9.
(E) 10.

Atividade 4
Janaina trabalha no CAIS da rede pública e aplica vacinas do COVID 19, durante os seis primeiros meses do ano ela registrou as idades das pessoas que ela vacinava, veja no quadro a seguir.

Meses	Idades das pessoas vacinadas						
	de 5 a 10	>10 - 15	>15 - 20	>20 - 25	>25 - 30	>30 - 35	>35 - 40
jan	20	30	43	30	39	33	41
fev	29	29	50	38	44	40	47
mar	33	39	55	43	48	42	49
abr	43	42	45	38	56	54	59
mai	29	42	49	55	59	54	56
jun	45	40	48	59	60	59	63

Fonte: Dados fictícios

Considerando apenas o mês de abril a mediana das idades atendidas é
(A) > 10 - 15.
(B) > 15 - 20.
(C) > 20 - 25.
(D) > 25 - 30.
(E) > 30 - 35.

Atividade 5 - Enem 2021
O quadro apresenta o número de terremotos de magnitude maior ou igual a 7, na escala Richter, ocorridos em nosso planeta nos anos de 2000 a 2011.

Ano	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Terremotos	15	16	13	15	16	11	11	18	12	17	24	20

Disponível em: https://earthquake.usgs.gov/earthquakes/browse/m7-world.php. Acesso em: 13 ago. 2012 (adaptado).

Um pesquisador acredita que a mediana representa bem o número anual típico de terremotos

em um período.
Segundo esse pesquisador, o número anual típico de terremotos com magnitude maior ou igual a 7 é igual a
(A) 11.
(B) 15.
(C) 15,5.
(D) 15,7.
(E) 17,5.

Atividade 6
Após um levantamento das idades dos participantes de um evento, detectou-se as seguintes idades.

23,27,31,39,27,22,38,39,21,22,35,28,29,33,22,20,31,28,26,30,28,38
28,25,26,33,27,25,34,28,36,39

Sobre as idades entre todos os participantes desse evento a que mais se repetiu (moda) foi
(A) 22
(B) 27
(C) 28
(D) 33
(E) 39

Atividade 7 (Enem 2011 – adaptada)
Uma equipe de especialistas do centro meteorológico de uma cidade mediu a temperatura do ambiente, sempre no mesmo horário, durante 15 dias intercalados, a partir do primeiro dia de um mês. Esse tipo de procedimento é frequente, uma vez que os dados coletados servem de referência para estudos e verificação de tendências climáticas ao longo dos meses e anos. As medições ocorridas nesse período estão indicadas no quadro:

Dia do mês	Temperatura (em ºC)
1	15,5
3	14
5	13,5
7	18
9	19,5
11	19,5
13	13,5
15	16
17	18
19	20
21	18,5
23	20
25	20,5
27	20
29	16

Em relação à temperatura, os valores da média, mediana e moda são, respectivamente, iguais a
(A) 17 °C, 17 °C e 13,5 °C.

(B) 18 °C, 18 °C e 19,5 °C.
(C) 17,5 °C, 17,5 °C e 20 °C.
(D) 18 °C, 17,5 °C e 20 °C.
(E) 17,5 °C, 18 °C e 18 °C.

3.5 - SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES 5

Turma: 3º série do Ensino Médio

Bimestre: 2º

Aulas: 10 à 12 – Princípio multiplicativo

Objetivo das aulas:
- Desenvolver cálculos adotando o princípio multiplicativo;
- Identificar o espaço amostral em um experimento;
- Determinar o espaço amostral em um experimento.

Competências/Habilidades:
- (EM13MAT310) Resolver e elaborar problemas de contagem envolvendo agrupamentos ordenáveis ou não de elementos, por meio dos princípios multiplicativo e aditivo, recorrendo a estratégias diversas, como o diagrama de árvore.

- (EM13MAT311) Identificar e descrever o espaço amostral de eventos aleatórios, realizando contagem das possibilidades, para resolver e elaborar problemas que envolvem o cálculo da probabilidade.

MATERIAL NECESSÁRIO
Apostila contendo a Sequência de Atividades 5.

TEMPO ESTIMADO: 2 aulas

ORGANIZAÇÃO DA TURMA:
As atividades foram elaboradas para que fossem desenvolvidas em duplas, entretanto devido à recente pandemia, pode ser que ainda evitem manter os estudantes muito próximos, portanto professor, fica ao seu critério esse método de trabalho em duplas, fazemos a ressalva que, se houver algum aluno com sintomas de gripe, que a dupla use máscara, respeitando os protocolos de higiene e o distanciamento social ou, caso ainda sim deseje, que os estudantes façam as atividades individualmente e consequentemente façam a correção coletiva.

INICIANDO
O intuito dessa sequência de atividades é conduzir o estudante a obter um conhecimento introdutório sobre a análise combinatória, portanto ela não irá contemplar todo o conteúdo, sendo portanto necessário mais atividades e aulas sobre o conteúdo. Sobre essa unidade cito as palavras do autores do livro A matemática do Ensino Médio Volume 2, entre as observações estão:
1. Não faça fórmulas ou caso particulares demais. Isso obscurece as ideias gerais e tornam as coisas mais complicadas. Quem troca o princípio básico da contagem por fórmulas de arranjos, permutações e combinações tem dificuldade de resolver um simples exemplo.
2. aprenda e faça com que os alunos aprendam com os erros. É importante diante de uma solução errada, analisar porque ela está errada.

DESENVOLVIMENTO

Na **Atividade 1**, o estudante deverá determinar usando o método das técnicas de contagem, ou seja, princípio fundamental da contagem, o número de formas de se vestir uma garota.

Na **Atividade 2**, o estudante tem uma proposta semelhante ao item 1, devendo apenas desenvolver um cálculo maior.

Na **Atividade 3**, o estudante tem como proposta aplicar o princípio fundamental da contagem e ter o cuidado de aplicar a regra imposta na atividade.

Na **Atividade 4**, o estudante terá como proposta uma atividade que o exigirá o conhecimento para distinguir sobre qual método resolver, lembrando que sempre que possível, evitar enfatizar sobre que fórmula usar, buscando aplicar as técnicas de contagem, porém essa atividade trata-se de uma combinação.

Na **Atividade 5**, o estudante novamente se deparará com uma atividade o qual deverá adotar o princípio multiplicativo, ou seja, sabendo que são 10 algarismos e 26 letras, então ele apenas multiplicará esses números em seus respectivos casos.

Na **Atividade 6**, o estudante deverá determinar a quantidade de possibilidades de se obter um grupo de alunos para cada função, ou seja, trata-se de uma atividade de arranjo.

Na **Atividade 7** o estudante deverá reconhecer o espaço amostral correto para determinação da probabilidade desejada.

Na **Atividade 8**, o estudante deverá determinar o espaço amostral de uma situação problema usando a propriedade do princípio fundamental da contagem.

Na **Atividade 9**, o estudante deverá analisar as situações propostas de pesquisas e identificar qual é censitária e qual é amostral. Para isso professor, esclareça essas definições aos estudantes, já que eles não sabem porém fará parte do conteúdo que eles irão estudar logo mais adiante.

FINALIZANDO

Mesmo os comentários das atividades enfatizarem de qual análise combinatória trata-se cada item é importante que o estudante responda as atividades usando o princípio fundamental da contagem, como foi dito no tópico iniciando da aula. Porém, esse momento pós resolução da sequência deve ser usado para que você professor e seus estudantes dialogarem a respeito do método usado para a resolução dos problemas, já que eles não dominam as fórmulas de arranjo, combinação e permutação, então será mais interessante essa conversa pois, você professor poderá ouvir as respostas dos estudantes e corrigir as atividades usando o princípio fundamental da contagem.

Atividade 1

Ana possui 4 saias, 9 blusas e 3 pares de sapatos.

As possibilidades que Ana pode montar usando a quantidade de peças de seu vestuário é igual a

(A) 16.

(B) 36.

(C) 98.

(D) 108.

(E) 187.

Atividade 2

Juliano tem em seu guarda roupas 8 ternos, 25 camisas, 6 sapatos, 10 pares de meias e 4 cintos. Sabe-se que ele usa todos os dias todas as quatro peças informadas de seu vestuário para trabalhar.

Quantos dias ele poderá usar suas peças para ir trabalhar sem que haja repetição de todas as

peças?
(A) 68 250
(B) 53 000
(C) 48 000
(D) 46 825
(E) 40 800

Atividade 3
Observe a bandeira seguinte.

Essa é a bandeira da Escola Estadual Castro Alves. Ela deverá ser pintada usando as cores cinza, amarelo e roxo. Sabe-se que cada listra deve ter apenas uma cor e não se pode usar cores iguais em listras adjacentes.
De quantas modos se pode colorir essa bandeira?
(A) 12
(B) 24
(C) 36
(D) 48
(E) 81

Atividade 4
A professora Patrícia decidiu eleger uma comissão de alunos para auxiliá-la. Sabe-se que ela escolherá 4 alunos em um total de 10 alunos pré-selecionados.
De quantas maneiras distintas ela poderá escolher essa comissão contendo 4 alunos?
(A) 5040
(B) 2520
(C) 630
(D) 420
(E) 210

Atividade 5
Observe a placa seguinte.

Essa é uma placa adotada no Mercosul, contém três letras sequenciais em seguida um número, outra letra e mais outros dois números. Fabiano quer saber quantas placas de carro iguais à mostrada, podem ser fabricadas usando as iniciais RBC.
Caso ele obtenha a reposta correta esse número será igual a
(A) 26 000
(B) 21 000
(C) 10 000

(D) 5 000
(E) 2 600

Atividade 6
A professora Patrícia decidiu eleger um grupo contendo 3 alunos para serem seus assistentes. Um deles será seu representante, outro entregará e recolherá as avaliações e um terceiro irá auxiliá-la a escrever no quadro. Ela escolherá esses alunos dentre um grupo contendo 7 alunos. De quantas maneiras distintas ela poderá escolher esses 3 alunos?
(A) 840
(B) 210
(C) 120
(D) 90
(E) 35

Atividade 7
Observe os quadros seguintes.

1º série		
Tamanho	≥ 1,75 m	< 1,75 m
Meninos	31	46
Meninas	11	44

2º série		
Tamanho	≥ 1,75 m	< 1,75 m
Meninos	18	39
Meninas	10	38

3º série		
Tamanho	≥ 1,75 m	< 1,75 m
Meninos	28	25
Meninas	15	35

Deseja-se fazer uma seleção de jogadores para equipe de vôlei da escola, sendo somente de meninos com tamanho maior ou igual a 1,75 m dessa escola.
A quantidade de alunos que deverão ser analisados para realização desse experimento é igual a
(A) 187.
(B) 113.
(C) 110.
(D) 77.
(E) 46.

Atividade 8
Cinco amigos, Amanda, Bruno, Cecília, Douglas e Emília estão especulando possíveis jogos de loteria, em que são dados a quantidade de números da cartela e a quantidade de números que devem ser jogados e acertados.
Leia a proposta de cada um deles:
Amanda: "Uma cartela contendo 11 números e você tem que acertar 6".
Bruno: "Uma cartela contendo 12 números e você tem que acertar 5".

Cecília: “Uma cartela contendo 13 números e você tem que acertar 7”.
Douglas: “Uma cartela contendo 14 números e você tem que acertar 3”.
Emília: “Uma cartela contendo 15 números e você tem que acertar 4”.
Em qual dos jogos propostos existe a menor espaço amostral de combinações de jogos
(A) Amanda
(B) Bruno
(C) Cecília
(D) Douglas
(E) Emília

Atividade 9
Observe os exemplos de pesquisa a seguir.
I - Todos os 2980 habitantes de uma cidade responderam um questionário sobre qual a prioridade de benefícios deveria ser implantada à população imediatamente.
II - Os alunos da escola Dom Fernando responderam a um questionário de uma equipe de pesquisadores sobre segurança dos alunos na saída da escola na cidade.
III – Em busca de obter informações sobre a qualidade do transporte coletivo, os funcionários de uma empresa responderam a um questionário elaborado pelo setor de transporte público da cidade.
IV – Todos os médicos de um hospital responderam a uma enquete sobre a qualidade da segurança do trabalho dos médicos naquele hospital.
Tratando-se de pesquisa censitária ou amostral, pode-se afirmar que os exemplos dados são respectivamente
(A) amostral, censitária, amostral e censitária.
(B) censitária, amostral, amostral e amostral.
(C) censitária, censitária, amostral e censitária.
(D) censitária, amostral, censitária e amostral.
(E) censitária, amostral, amostral e censitária.

Atividade 10
Uma pesquisa de intenção de voto para prefeito foi realizado por uma empresa em 1980 moradores de uma cidade. O resultado foi assim representado:

Candidatos	Número de votos
Arildo	335
Barnabé	356
Calisto	436
Durval	322
Epaminondas	358
Indecisos	273

Caso fosse representado o resultado dessa pesquisa em um gráfico, este seria melhor representado em um gráfico de
(A) setores.
(B) linhas.
(C) coluna ou barras.
(D) teia.
(E) dispersão.

3.6 - SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES 6

Turma: 3º série do Ensino Médio

Bimestre: 2º

Aulas: 13 e 14 – Formas percentuais e Probabilidade

Objetivo das aulas:
- Representar uma fração em sua forma percentual;
- Representar uma forma decimal em percentual;
- Determinar a probabilidade de um evento simples e sucessivos.

Competências/Habilidades:
- (EF08MA22) Calcular a probabilidade de eventos, com base na construção do espaço amostral, utilizando o princípio multiplicativo, e reconhecer que a soma das probabilidades de todos os elementos do espaço amostral é igual a 1.

- (EM13MAT312) Resolver e elaborar problemas que envolvem o cálculo de probabilidade de eventos em experimentos aleatórios sucessivos.

ORGANIZAÇÃO DA TURMA:
As atividades foram elaboradas para que fossem desenvolvidas em duplas, entretanto devido à recente pandemia, pode ser que ainda evitem manter os estudantes muito próximos, portanto professor, fica ao seu critério esse método de trabalho em duplas, fazemos a ressalva que, se houver algum aluno com sintomas de gripe, que a dupla use máscara, respeitando os protocolos de higiene e o distanciamento social ou, caso ainda sim deseje, que os estudantes façam as atividades individualmente e consequentemente façam a correção coletiva.

MATERIAL NECESSÁRIO
Apostila contendo a Sequência de Atividades 6

TEMPO ESTIMADO: 2 aulas

INICIANDO
A proposta dessa sequência de atividades é verificar qual o conhecimento do estudante em probabilidade básica e determinados conceitos matemáticos que são necessários serem usados ao desenvolver atividades de probabilidade como escrever dois números na forma de razão, representa-los em forma de porcentagem, representar um número decimal na forma percentual, enfim, conceitos considerados básicos para o estudo de probabilidade que podem dificultar a compreensão dos estudantes caso não dominem.

DESENVOLVENDO
O conceito de probabilidade é trazido em algumas habilidades desde o 8º ano e continua-se no 9ª ano, porém pelos mesmo motivos que impulsionaram esse projeto, é necessário fazer uma pequena abordagem desse tema com os estudantes, já que é possível que os mesmos não tenham estudado esse conteúdo nessas respectivas séries, seja pelo fato da pandemia, seja pelo simples fato de não terem estudado esse conteúdo por outros motivos.

Portanto, nessa sequência é trazido a aplicação de probabilidade em conceitos diretos e será trabalhado nas aulas a necessidade da forma fracionária e percentual exigida nesse conteúdo, além de claro, poder implantar o que é a probabilidade de eventos simples, para depois ser estudado probabilidades condicionais e outras propriedades sobre probabilidade.

FINALIZANDO

Sobre essa sequência de atividades é importante ressaltar que ela é estritamente introdutória, já que é sabido que os estudantes têm certas dificuldades em conceitos simples e essa era a proposta. Deixo como proposta adotar nessas aulas essa sequência de atividades que foi elaborada para que as dificuldades dos estudantes sejam sanadas e assim posteriormente desenvolver com mais tranquilidade o conteúdo de probabilidade.

Atividade 1

Considere a fração seguinte.

$$\frac{198}{378}$$

A fração irredutível da fração anterior é igual a

(A) $\frac{4}{7}$.
(B) $\frac{33}{63}$.
(C) $\frac{1}{2}$.
(D) $\frac{9}{22}$.
(E) $\frac{11}{21}$.

Atividade 2

Observe o quadro contendo os números seguintes.

A	***B***
12	*96*
98	*630*
132	*352*
126	*468*

Escrevendo na forma fracionária os números contidos na coluna A pelos números contidos na coluna B, as frações encontradas são

(A) $\frac{1}{8}, \frac{4}{9}, \frac{3}{8}, \frac{6}{52}$.
(B) $\frac{1}{8}, \frac{2}{9}, \frac{3}{8}, \frac{1}{12}$.
(C) $\frac{1}{6}, \frac{7}{45}, \frac{13}{35}, \frac{1}{4}$.
(D) $\frac{1}{8}, \frac{7}{45}, \frac{33}{88}, \frac{3}{26}$.
(E) $\frac{1}{6}, \frac{14}{90}, \frac{33}{88}, \frac{8}{11}$.

Atividade 3

Considere a fração seguinte.

$$\frac{3}{25}$$

A fração anterior é uma representação de qual forma percentual?
(A) 15%.
(B) 14%.
(C) 12%.
(D) 10,5%.
(E) 9,5%.

Atividade 4
A aluna Aniele recebeu uma notícia nada motivadora de seu professor. Ele disse que em uma escala de 0 a 1, ela teria apenas 0,075 chances de passar de ano.
Esse número representa quantos por cento de chance dela passar de ano?
(A) 75%
(B) 25%
(C) 7,5%
(D) 2,5%
(E) 0,75%

Atividade 5
Fred lançou ao ar uma moeda igual mostrada na figura.

Fonte: autor
Ao lançar essa moeda a probabilidade de sair a face contendo o número 1 é igual a
(A) 100%.
(B) 50%.
(C) 25%.
(D) 2%.
(E) 1%.

Atividade 6
Considere a moeda seguinte.

Fonte: autor
Essa moeda foi lançada três vezes.
A probabilidade dessa moeda sair com a face CARA voltada para cima as três vezes é igual a
(A) $\frac{1}{2}$
(B) $\frac{1}{4}$
(C) $\frac{1}{6}$
(D) $\frac{1}{8}$

(E) $\frac{1}{16}$

Atividade 7

Observe a imagem seguinte.

Fonte: autor

Trata-se de um dado contendo 12 faces, este usado em jogos.

Leonardo está jogando esse jogo com seu amigo. Leonardo disse a seu amigo que ao lançar o dado irá sair um número múltiplo de 3.

A probabilidade de Leonardo acertar o que disse é igual a

(A) $\frac{1}{12}$

(B) $\frac{1}{6}$

(C) $\frac{1}{4}$

(D) $\frac{1}{3}$

(E) $\frac{1}{2}$

3.7 - SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES 7

Turma: 3º série do Ensino Médio

Bimestre: 3º

Aulas: 15 e 16 – Sistema de equações lineares

Objetivo das aulas:
- Identificar o conjunto solução de um sistema;
- Determinar um sistema de equações com três incógnitas;
- Reconhecer que um sistema possui solução ou é impossível ou indeterminável.

Competências/Habilidades:

- (EF08MA07) Associar uma equação linear de 1º grau com duas incógnitas a uma reta no plano cartesiano.

- (EF08MA08) Resolver e elaborar problemas relacionados ao seu contexto próximo, que possam ser representados por sistemas de equações de 1º grau com duas incógnitas e interpretá-los, utilizando, inclusive, o plano cartesiano como recurso.

- EM13MAT301) Resolver e elaborar problemas do cotidiano, da Matemática e de outras áreas do conhecimento, que envolvem equações lineares simultâneas, usando técnicas algébricas e gráficas, com ou sem apoio de tecnologias digitais.

ORGANIZAÇÃO DA TURMA:
As atividades foram elaboradas para que fossem desenvolvidas em duplas, entretanto devido à recente pandemia, pode ser que ainda evitem manter os estudantes muito próximos, portanto professor, fica ao seu critério esse método de trabalho em duplas, fazemos a ressalva que, se houver algum aluno com sintomas de gripe, que a dupla use máscara, respeitando os protocolos de higiene e o distanciamento social ou, caso ainda sim deseje, que os estudantes façam as atividades individualmente e consequentemente façam a correção coletiva.

MATERIAL NECESSÁRIO
Apostila contendo a Sequência de Atividades 7.

TEMPO ESTIMADO: 2 aulas

INICIANDO
Esse conteúdo, no ensino fundamental, desprende de muitas aulas e bastante dedicação dos professores, portanto a proposta de trazer alguns sistemas de equação do 1º grau com duas incógnitas nessas aulas, sendo sugerido sua resolução pelo método da adição e da substituição, poderá resgatar os conceitos básicos para o ensino de sistema linear e matrizes. Caso o professor entenda que é necessário ampliar e especificar ainda mais as atividades, então sugiro adotar mais atividades sobre o método que os estudantes tiveram mais dúvida.

DESENVOLVENDO

Na **Atividade 1**, o estudante deverá obter a solução do sistema de equações do 1º grau. A sugestão é que ele resolva a solução por adição.

Na **Atividade 2**, o estudante tem como proposta desenvolver um sistema de equações com duas incógnitas através do método de substituição.

Na **Atividade 3**, o estudante deverá analisar, resolver ou verificar o sistema de equações e concluir que o mesmo trata-se de um sistema impossível de se obter uma solução.

Na **Atividade 4**, o estudante deverá analisar o sistema com três incógnitas e desenvolver um cálculo para obter a solução do sistema.

Na **Atividade 5**, o estudante deverá analisar o sistema com três incógnitas e desenvolver um cálculo para obter a solução do sistema

Na **Atividade 6**, o estudante deverá analisar um sistema com três incógnitas e verificar que o mesmo trata-se de um sistema indeterminado, já que uma das equações é combinação linear da outra.

FINALIZANDO

Essa sequência, mesmo sendo mais sucinta, espero ter proporcionado uma revisão das principais necessidades dos estudantes em compreender um sistema linear. A observação sobre as atividades foi a não abordagem de métodos gráficos, em que o estudante deveria analisar um gráfico de um sistema e dele obter informações como a solução do sistema.

Para finalizar a aula, comente com os estudantes sobre os métodos de resolução, que eles poderão ter livre arbítrio para adotar qual acharem melhor; outra observação, fica a respeito dos sistemas que não têm solução ou são indeterminados, dê uma atenção especial para alguns detalhes, como o fato de uma equação no sistema, ser múltipla de uma outra, comente que esses detalhes ajudarão eles a obterem a solução mais facilmente.

Atividade 1

Considere o sistema de equações do 1º grau.

$$\begin{cases} 2x - 4y = 14 \\ 3x + 4y = 1 \end{cases}$$

O valor do par de valores x e y do sistema é igual a

(A) 5 e -1.

(B) -1 e 1.

(C) 7 e 0.

(D) 1 e -3.

(E) 3 e -2.

Atividade 2

Considere o sistema de equações do 1º grau.

$$\begin{cases} y = 3x - 6 \\ 2x - \frac{y}{2} = 5 \end{cases}$$

O valor de x e y do sistema é igual a

(A) 3 e 2.

(B) 2 e 0.

(C) 8 e 6.

(D) 4 e 6.
(E) 1 e -3.
Atividade 3
Considere o sistema de equações do 1º grau.

$$\begin{cases} 4y - 2x = 16 \\ 6y - 3x = 22 \end{cases}$$

Sobre o sistema apresentado pode-se afirmar que
(A) a solução do sistema é igual a $x = 5ey = 2$.
(B) a solução do sistema é igual a $x = 2ey = 5$.
(C) o sistema é indeterminado.
(D) o sistema tem infinitas soluções para x e y.
(E) o sistema é impossível de se obter uma solução.

Atividade 4
Observe o sistema de equações seguinte.

$$\begin{cases} x - y = -3 \\ 2x + 4z = 0 \\ y + 3z = 2 \end{cases}$$

Sobre o sistema, pode-se afirmar que o conjunto solução x, y e z é definida por
(A) 2, 3, -1.
(B) 2, 5, 1.
(C) 2, 5, -1.
(D) -2, 5, 1.
(E) -2, -5, 1.

Atividade 5
Observe o sistema linear seguinte.

$$\begin{cases} x + y - z = -3 \\ 2x + 3y - z = -6 \\ 4x - y + 3z = 0 \end{cases}$$

O sistema de equações apresentado, possui um conjunto solução para os valores de x, y e z, respectivamente nessa ordem, pode-se afirmar que esta solução é igual a
(A) -1, -2, 1.
(B) -1, -1, 1.
(C) 2, 5, -1.
(D) 2, 1, 6.
(E) 2, 0, 2.

Atividade 6
Observe o sistema de equações apresentado a seguir.

$$\begin{cases} x + 2y - z = 2 \\ 2x - 2y + 3z = 7 \\ 2x + 4y - 2z = 4 \end{cases}$$

Sobre o sistema apresentado, pode-se afirmar que
(A)$x = 3, y = 2 e z = 5$ é o conjunto solução.
(B) o sistema não possui solução no conjunto dos reais.
(C) tem como solução $x = 2, z = 2 e y = x + z$.
(D) há infinitas soluções para $x, y e z$ que tornam o sistema verdadeiro.
(E) é impossível resolver o sistema.

3.8 - SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES 8

Turma: 3º série do Ensino Médio

Bimestre: 3º

Aulas: 17 e 18 – Juros simples e compostos

Objetivo das aulas:
- Calcular valores percentuais;
- Determinar juros;
- Identificar a fórmula para obter juros simples;
- Identificar fórmula para obter juros compostos.

Competências e Habilidades:

- (EF09MA05) Resolver e elaborar problemas que envolvam porcentagens, com a ideia de aplicação de percentuais sucessivos e a determinação das taxas percentuais, preferencialmente com o uso de tecnologias digitais, no contexto da educação financeira.

- EM13MAT301) Resolver e elaborar problemas do cotidiano, da Matemática e de outras áreas do conhecimento, que envolvem equações lineares simultâneas, usando técnicas algébricas e gráficas, com ou sem apoio de tecnologias digitais.

- (EM13MAT203) Aplicar conceitos matemáticos no planejamento, na execução e na análise de ações envolvendo a utilização de aplicativos e a criação de planilhas (para o controle de orçamento familiar, simuladores de cálculos de juros simples e compostos, entre outros), para tomar decisões.

ORGANIZAÇÃO DA TURMA:
As atividades foram elaboradas para que fossem desenvolvidas em duplas, entretanto devido à recente pandemia, pode ser que ainda evitem manter os estudantes muito próximos, portanto professor, fica ao seu critério esse método de trabalho em duplas, fazemos a ressalva que, se houver algum aluno com sintomas de gripe, que a dupla use máscara, respeitando os protocolos de higiene e o distanciamento social ou, caso ainda sim deseje, que os estudantes façam as atividades individualmente e consequentemente façam a correção coletiva.

MATERIAL NECESSÁRIO
Apostila contendo a Sequência de Atividades 8

TEMPO ESTIMADO: 3 aulas

INICIANDO
Essa sequência de atividades tem entre seus objetivos, verificar se os estudantes são capazes de diferenciar o método de cálculo dos juros simples dos juros compostos. Nela exigirá também dos estudantes a capacidade em desenvolver cálculos com juros simples e juros compostos com ou sem o uso de aparelhos eletrônicos. Portanto professor, inicie a aula propondo a resolução das

atividades e observe durante a aula as dificuldades apresentadas pelos estudantes, já que a matéria exige conhecimento de juros simples, mas também exige o conhecimento em juros compostos.

DESENVOLVENDO

Na **Atividade 1**, o estudante terá que desenvolver um cálculo percentual com o intuito que o professor consiga verificar se o seu aluno domina o cálculo percentual, mesmo não sendo com certo grau de interpretação, esta atividade tem a proposta de verificar o que o estudante já sabe sobre cálculo percentual.

Na **Atividade 2**, o estudante deverá identificar a lei de formação que rege uma sequência de valores que está crescendo de forma linear característica dos juros simples.

Na **Atividade 3**, o estudante deverá identificar a lei de formação geral dos juros simples.

Na **Atividade 4**, o estudante deverá desenvolver um cálculo de juros simples dado as informações em suas respectivas unidades, tendo apenas que desenvolver os cálculos.

Na **Atividade 5,** semelhante a atividades anterior, o estudante deverá determinar o capital investido, sabendo a taxa de juros, o tempo e os juros que esse capital gerou.

Na **Atividade 6**, o estudante deverá identificar a fórmula para determinar os juros através de um rendimento em juros compostos.

Na **Atividade 7**, o estudante deverá determinar os juros compostos de uma situação hipotética.

FINALIZANDO

Ao finalizar todas as atividades e ao corrigi-las faça as observações pontuando aquilo que você pode observar dos estudantes aquilo que mais tiveram dificuldade, enfatize esses pontos frágeis e peça para que desenvolvam outras questões do Enem, fazendo o mesmo procedimento para análise das questões, ou seja, pontuando o que mais tiveram dificuldade. Esse conteúdo é bastante recorrente nas avaliações externas o que sugere um ponto de atenção ainda maior.

Atividade 1

Em um grupo de 2800 pessoas, 45% delas são homens e dentre esse grupo de homens, 20% são negros.

O percentual de homens negros desse grupo inicial de pessoas é igual a

(A) 13%.

(B) 12%.

(C) 10%.

(D) 9%.

(E) 8%.

Atividade 2

Observe a sequência apresentada.

$$a_1 = 50$$
$$a_2 = 50 + 5$$
$$a_3 = 50 + 10$$
$$a_4 = 50 + 15$$

Sobre a sequência os elementos a_1, a_2, a_3, e a_4 pode-se afirmar que a expressão que representa a sequência de elementos a_n é definida por

(A) $50 + 5n$

(B) $50 + 5(n-1)$

(C) $50 + 5(n-1)(n+1)$

(D) $50 + 5n^2$
(E) $50 + 5(n + 1)$

Atividade 3
Para determinar os juros de determinada parcela no valor de C reais de uma fatura em atraso durante t tempo a certa taxa de juros i é possível determinar os juros dessa fatura usando a expressão
(A) $J = c.i.t^2$
(B) $J = c.i.t$
(C) $J = c.i^2.t$
(D) $J = c.(1 + i)^t$
(E) $J = (c.i.t)^{\frac{1}{2}}$

Atividade 4
João atrasou uma parcela de seu veículo no valor de R$ 800,00. Como ele atrasou o pagamento em 30 dias e sabe-se que a taxa de juros é no valor de 2% a.m, o valor dos juros que foi pago por essa parcela que estava em atraso foi igual a
(A) R$ 32,00
(B) R$ 24,00
(C) R$ 16,00
(D) R$ 12,00
(E) R$ 9,00

Atividade 5
Antônio fez um investimento a juros simples durante 6 meses a uma taxa de juros igual a 1,5% a.m. e sabe-se que seu investimento rendeu R$ 360,00.
Qual o valor que Antônio investiu?
(A) R$ 3600,00
(B) R$ 3800,00
(C) R$ 4000,00
(D) R$ 4200.00
(E) R$ 4500,00

Atividade 6
Um investimento de um capital **c** a uma taxa de juros compostos **i** a.a. durante **t** anos. Ao fim desse tempo o valor desse investimento é definido pela expressão
(A) $J = c.(1 - i)^t$
(B) $J = c.(1 + i)^t$
(C) $J = c.(i - 1)^{2t}$
(D) $J = c.(i - 1)^t$
(E) $J = c.(1 + i)^{\frac{1}{t}}$

Atividade 7
Karine investiu R$ 4000,00 em ações de uma empresa, cujo seu rendimento era de 12% a.a. Por alguns motivos, Karine precisou vender suas ações após 2 anos.
Qual o lucro de Karine teve ao vender suas ações?
(A) 1207,6
(B) 1117,6

(C) 1077,6
(D) 1027,6
(E) 1017,6

Atividade 8
Considere o quadro seguinte.

A	2,5% a.a.	4 anos 11038,13
B	3% a.a.	3 anos 10 927,27
C	4,5% a.a.	2 anos 10 920,25

Deseja-se fazer um investimento de R$ 10 000,00 a juros compostos em um programa de investimento. Foram ofertadas três opções conforme o quadro anterior. Dentre as opções ofertadas pode-se afirmar que
(A) a opção A é mais rentável que a opção B em R$ 101,86.
(B) a opção A é mais rentável que a opção C em R$ 127,88.
(C) a opção C é menos rentável que a opção B em R$ 7,02.
(D) para a opção C tivesse o mesmo rendimento que A ela deveria ser de 5%.
(E) a opção A é mais rentável que a opção B em R$ 120,86.

Considerações Finais

Nesse trabalho, é proposto um material educativo afim de auxiliar o professor, em uma tentativa de resgatar os conteúdos essenciais básicos aos estudantes para o entendimento de conteúdos do ensino médio.

Esse material não só auxiliará o professor, ele também tem a proposta de ajudar os estudantes da rede pública do Ensino Médio, contribuindo com o ensino de conteúdos que foram afetados devido o ensino remoto ou devido a outros fatores que comprometeram o aprendizado deles.

A sugestão das atividades elaboradas, foi pensando no que foi obsrevado nos estudantes após o retorno as aulas presenciais, que motivou a produção esse material e tentar de alguma maneira, contribuir para a diminuição dos efeitos causados pelo ensino realizado na pandemia.

Os conteúdos do material elaborado, segue a nova Base Nacional Comum Curricular para a disciplina de Matemática, portanto os estudantes terão um material altamente atualizado.

A pesquisa terá sua validação e dará-se conta de sua importância nos anos seguintes, quando ao retornar à sala de aula e esse material estiver disponível aos demais professors da rede estadual de ensino para ser aplicado. Mesmo que o material tenha sido elaborado para estudantes que tiveram seu ensino comprometido pela pandêmia, o mesmo servirá para auxiliar uma parcela de estudantes que ao entrarem no ensino médio, possuem algumas dificuldades em relembrar certos conteúdos básicos de matemática, o que implica normalmente em uma baixa aprendizagem de conteúdos futuros.

O professor, por sua vez, tem toda a autonomia de adotar ou não o material, de aplicar mais atividades ou elaborar mais atividades, enfim, ele poderá fazer o melhor uso desse material.

É esperado, após a produção desse trabalho, ter chegado ao objetivo que o inspirou a escrevê-lo. Assim, poder contribuir com a Secretaria de Educação de Goiás, o qual presto meus serviços e ajudar aos nobres colegas de trabalho e aos estudantes da rede púlblica de ensino.

Referências Bibliográficas

ANDRADE, E. N. F.; CUNHA, M. V. *Discursos e auditórios: análise retórica dos argumentos de Dewey e Aristóteles acerca do homem e do desenvolvimento humano.* Revista Educação e Cultura Contemporânea, Rio de Janeiro, v. 8, n. 17, p. 1-25, 2011.

APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS: um método de ensino-aprendizagem e suas práticas educativas
Disponível em:
<https://www.scielo.br/j/ensaio/a/QQXPb5SbP54VJtpmvThLBTc/?lang=pt> Acesso em: 14 de dez. 2022

A TÉCNICA DO CONHECIMENTO, DA COMPREENSÃO, DA PRÁTICA DO APRENDIZADO E MUITO MAIS. Instituto Integer, 2020.
Disponível em: <https://institutointeger.com.br/2020/05/14/taxonomia-de-bloom-a-tecnica-do-conhecimento-da-compreensao-da-pratica-do-aprendizado-e-muito-mais/> Acesso em: 11 de dez. 2022.

BLOOM, B.S, 2020.
Disponível em: https://pt.wikipedia.org/wiki/Benjamin_S._Bloom Acesso em: 11 de dez. 2022.

BONJORNO, José Robert, GIOVANNI JR, José Ruy, SOUSA, Paulo Roberto Câmera de - Matemática, Ensino Médio Coleção PRISMA - Editora FTD 1º edição São Paulo – 2020, p. 175 -176

BRANCA, N. A. *Resolução de Problemas como Meta, processo e habilidade básica*. In: A Resolução de problemas na matemática escolar. São Paulo: Atual, 1997.

BRASIL, BNCC. *Base Nacional Comum Curricular,* Brasília, 2022.
Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>Acesso em: 10 de mar. 2022

CURRICULO PAULISTA - Aprender Sempre, 2020.
Disponível em:

https://efape.educacao.sp.gov.br/curriculopaulista/wp-content/uploads/2021/09/Ebook-9-Ano-Aluno-144pg-L5.pdf Acesso em: 07 de fev. 2023

DANTE, L.R. *Didática da Resolução de Problemas de Matemática.* 2ªed. São Paulo: Ática, 1998.

FERRAZ, Ana Paula do Carmo Marcheti; BELHOT, Renato Vairo. *Taxonomia de Bloom: revisão teórica e apresentação das adequações do instrumento para definição de objetivos instrucionais*, São Carlos, v. 17, n. 2, p. 421-431, 2010.
Disponível em:
https://www.scielo.br/j/gp/a/bRkFgcJqbGCDp3HjQqFdqBm/?lang=pt&format=pdf
Acesso em: 01 de mar. 2023

FERREIRA, Daniele da Silva Araujo. *O Uso de algumas metodologias ativas como ferramentas de ensino e aprendizagem de geometria no ensino remoto* - IFPatos, PB.
Disponível em: http://repositorio.ifpb.edu.br/jspui/handle/177683/1744 Acesso em: 13 de mar. 2023

FUSARI, J. C. *O papel do planejamento na formação escolar de educador*. São Paulo, 1998

GUIA DE ELABORAÇÃO E REVISÃO de Questões e Itens de Múltipla escolha, 2010.
Disponível em: <https://adventista.edu.br/_imagens/area_academica/files/guia-de-elaboracao-de-itens-120804112623-phpapp01(3).pdf > Acesso em: 29 de ago. 2022.

GUIA DE ELABORAÇÃO DE ITENS DE AVALIAÇÃO.
Disponível em: <https://www.nescon.medicina.ufmg.br/biblioteca/imagem/Guia-elaboracao-itens-avaliacao.pdf> Acesso em: 02 de jan. 2023

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS e PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA -INEP, 2020.
Disponível em:
<https://download.inep.gov.br/educacao_basica/enem/provas/2016/2016_PV_impresso_D2_CD5.pdf> Acesso em: 27 de jul. 2022

KRULIK, Stephen; REYS, Robert E. *A resolução de problemas na matemática escolar*; tradução: Hygino H. Domingues, Olga Corbo. – São Paulo, 1997. p. 1-3.

LEVIN, B. *Energizing teacher education and professional development with problem-based learning.* ASCD: United States, 2001.

LIBÂNEO, J.C. *Didática.* São Paulo, Ed. Cortez, 1991.

NUNES, C.B & SOUZA, A.C.P. *A Resolução de problemas como metodologia de ensinoaprendizagem-avaliação de Matemática em sala de aula.* UNESP, Rio Claro- SP.

ONUCHIC, L.L.R. & ZUFFI, E. M. *O ensino-aprendizagem de matemática através da Resolução de Problemas e os processos cognitivos superiores.* Revista Iberoamericana de matemática, 2007, p.79-97.

O QUE É TAXONOMIA DE BLOOM? ENTENDA A VERSÃO REVISADA. Educador do futuro, 2021. Disponível em: https://educadordofuturo.com.br/educacao/taxonomia-de-bloom/ Acesso em: 05 de fev. 2023

PEREIRA, E. M. A. *Professor como pesquisador: o enfoque da pesquisa-ação na prática docente.* In: GERALDI, C. M. G. et al. (Org.). Cartografias do trabalho docente: professor(a)-pesquisador(a). Campinas: Mercado das Letras, 1998. p. 153-181.

POLYA, G. *A arte de resolver problemas*, Universidade Stanford. Tradução e adaptação: Heitor Lisboa de Araújo, Universidade Federal do Rio de Janeiro. Editora Interciência, 1995. p.196

RODRIGUES, A., MAGALHÃES, S.C. *A Resolução de Problemas nas aulas de matemática*: *diagnosticando a prática pedagógica*
Disponível em:
http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/setembro2012/matematica_artigos/artigo_rodrigues_magalhaes.pdf Acesso em: 21 de dez. 2022

RODRIGUES, Maurício Paulo, *A Taxonomia de Bloom aplicada à questões de física, UFV-MG, 2018.*

Disponível em: https://www.locus.ufv.br/bitstream/123456789/20548/1/textocompleto.pdf Acesso em: 01 de fev. 2023.

SCHROEDER, T. L.; LESTER, F. K., Jr. *Developing understanding in mathematics via problem solving.* In: TRAFTON, P. R.; SHULTE, A. P. (Ed.). New directions for elementary school mathematics. Reston: NCTM. p. 31-42. 1989.

SILVA, Francisca Lúcia Q. da, FILHO, José A. de Castro, *Resolução de Problemas como metodologia para aprender matemática* – UFC, 2004.
Disponível em: <https://www.sbem.com.br/files/viii/pdf/01/CC29575478304.pdf> Acesso em: 10 de nov. 2022.

SOARES, M. T. C., PINTO, N. B. *Metodologia da resolução de problemas*. In: 24ª Reunião ANPEd, 2001, Caxambu.
Disponível em: http://www.anped.org.br/reunioes/24/tp1.htm#gt19. Acesso em: 04 de set. 2008.

SOUSA, Ariana Bezerra de. *A resolução de problemas como estratégia didática para o ensino da matemática.* Universidade Católica de Brasília.
Disponível em:
<https://repositorio.ucb.br:9443/jspui/bitstream/10869/1544/1/Ariana%20Bezerra%20de%20Sousa.pdf> Acesso em: 12 de dez. 2022

SOUSA, Helliton Maia. *A resolução de problemas como estratégia didática para o ensino da matemática.* Universidade Federal do Oeste do Pará, 2015.