

Episódio:
“Saúde”

SINOPSE GERAL

Numa galáxia muito, muito, mas muito distante mesmo, existe um planeta chamado Kuont. Quando os habitantes de Kuont chegam à adolescência, eles têm que fazer uma viagem intergaláctica para conhecer outras formas de vida existentes no universo. Gabi, Beto, Buscador e Quati são de Kuont e escolhem a Terra para completar sua viagem de conhecimento. Para cumprir sua missão, eles precisam da ajuda de um terráqueo para entender como funciona a vida aqui na Terra. Para sorte dessa turma curiosa, eles encontraram uma pessoa muito especial, o Cleber. E para sorte do Cleber, ele conheceu novos amigos de outro planeta e passou a encarar sua vida de uma forma diferente.

SINOPSE DO EPISÓDIO

Gabi está com muita saudade de casa e sente um aperto no coração. Beto, por sua vez, está se sentindo com o coração na garganta. O Buscador até tenta explicar o que sabe sobre o coração para ajudar Gabi e Beto, mas cria ainda mais incertezas. Com tantas dúvidas acerca do coração, Cleber recomenda que eles procurem um especialista. Beto encontra um cantor romântico, que conhece alguns segredos do coração, e uma cardiologista, que conhece outros segredos. Empolgado, o Quati testa diferentes modos de dosagem de medicamentos e formas não tão seguras de medir a pressão.

Dica Pedagógica

NÍVEL DE ENSINO

Ensino fundamental

COMPONENTE CURRICULAR

Matemática.

DISCIPLINAS RELACIONADAS

Ciências (Física).

CONCEITOS ABORDADOS NO EPISÓDIO

- ✚ Multiplicações envolvendo grandes números.
- ✚ Mínimo múltiplo comum.
- ✚ Fractais.
- ✚ Submúltiplos do quilograma e do litro.
- ✚ Aplicação de proporcionalidade para auxiliar na aferição da frequência cardíaca.
- ✚ Expressão algébrica correspondente ao IMC.
- ✚ Apresentação superficial do conceito de distribuição normal em estatística.

Comentários dos autores sobre os conceitos abordados

Caro(a) professor(a), apresentaremos alguns comentários e sugestões de atividades para dar suporte à exibição do episódio “Saúde”, da série “Os Exploradores de Kuont”. Os episódios da série são divididos em três blocos e cada bloco aborda ao menos um conceito diferente de matemática básica.

No primeiro bloco, Beto e Cleber dialogam sobre o coração e a frequência cardíaca. O conceito de proporcionalidade é abordado como uma alternativa rápida para o cálculo da frequência e, depois, mais à frente, na quantidade e no tempo de ingestão de um remédio.

BETO

Ei, Cleber, seu coração já apanhou alguma vez?

CLEBER

Muito, Beto. Eu vou te dizer, você só sabe que seu coração tá funcionando bem, quando ele bate mais forte por alguém. E existe um jeito de medir os números de batidas do coração, através da frequência cardíaca. Frequência cardíaca é o número de batimentos do coração em um intervalo de tempo, em geral, indicando a quantidade de batimentos por minuto. Em média, uma pessoa em repouso tem uma frequência cardíaca entre 60 e 90

Dica Pedagógica

batimentos por minuto. Podemos calcular a frequência cardíaca de uma pessoa de forma manual, pressionando seu pulso com os dedos indicador e médio e contando quantas pulsações ocorrem em um minuto.

BETO

Então espera um pouco que eu vou contar quantas batidas meu coração terráqueo está dando.

Neste trecho o Beto acaba se enrolando na contagem porque tenta contar as batidas do coração ao longo de um minuto. O Cleber mostra uma forma de fazer isso mais rapidamente, graças à matemática.

CLEBER

Beto, nós podemos fazer isso mais rapidamente, utilizando a proporcionalidade. Se eu contar a frequência cardíaca durante 15 segundos, eu posso descobrir a frequência cardíaca em 1 minuto, que tem 60 segundos, de forma simples. Basta multiplicar o valor encontrado por 4. Por exemplo: se em 15 segundos eu contar 20 batimentos, posso representar esse valor pela fração $20/15$, que é equivalente a $80/60$. Por isso, neste caso, efetuamos o cálculo de 20 vezes 4 e encontramos o valor de 80 batimentos por minuto ou 80 batimentos em 60 segundos.

Aproveite essa explicação e proponha aos alunos para verificarem a frequência cardíaca. Eles podem fazer essa atividade em dupla e verificar qual foi a maior e a menor frequência da turma, bem como a frequência que mais ocorreu. Aproveite para explicar que o valor com maior ocorrência é chamado, em estatística, de “moda”.

O trecho seguinte remete a uma estimativa para a quantidade de batimentos cardíacos ao longo de uma vida inteira.

BETO

80 vezes por minuto? O cara é rápido! E dá pra saber quantas vezes ele bate numa hora ou num mês ou durante a vida toda?

CLEBER

Beto, para saber a quantidade de batimentos por hora, basta multiplicar a quantidade de batimentos

Dica Pedagógica

por minuto por 60. No caso de 80 batimentos por minuto, encontramos 4.800 batimentos por hora. Mas se multiplicarmos essa quantidade por 24, obteremos 115.200 batimentos, que é a quantidade de batimentos por dia. Agora, multiplicando esse valor por 30, teremos 3.456.000 batimentos, que é a quantidade aproximada de batimentos por mês. Multiplique por 12 meses e chegamos a 41.472.000 batimentos por ano. Eta, maquininha supimpa! Trabalha sem reclamar e nós ainda a fazemos sofrer por amor!

Sugerimos agora uma atividade um pouco diferente. Que tal pedir para os alunos estimarem quantas vezes o coração deles já bateu até hoje? Esse exercício pode ser resolvido de diferentes maneiras e os resultados podem variar significativamente em função da idade dos estudantes. O importante é que eles percebam quais devem ser os fatores envolvidos da multiplicação. Um bom exercício para começar seria contar os dias de vida que cada um tem. Explique que, mesmo fazendo essa conta certinha, não se terá o total de batimentos do coração ao longo da vida deles, porque enquanto estavam na barriga da mãe, já tinham coração pulsante, mas que provavelmente esse período não entrou na contagem. Uma pergunta para o professor de ciências: a partir de que idade fetal o coração humano começa a bater?

O trecho a seguir traz questões próximas ao cotidiano de qualquer família: o uso de medicamentos. A matemática é importantíssima para controlar as quantidades e horários corretos para os remédios. Acompanhe o diálogo a seguir.

CLEBER

E aí, Beto, seu coração está batendo ou apanhando?

BETO

Olha, acho que ele tá apanhando, e muito. Cleber, você já sofreu de amor? Tem algum remédio pra isso?

CLEBER

Beto, aqui na Terra nós já inventamos vários remédios para o coração, mas nenhum deles resolve o problema de quem está sofrendo de amor.

BETO

Bom, pelo menos eu posso comprar um remédio pra minha dor de cabeça!

Dica Pedagógica

CLEBER

Beto, não é assim que funciona. Primeiro você tem que consultar um médico, não é legal tomar remédio por conta própria. Depois, todo medicamento tem uma dose certa para fazer efeito. Para cada tipo de medicamento usa-se uma unidade de medida adequada. Uma dose de xarope, por exemplo, é medida em mililitros (ml), que é um milésimo do litro.

A automedicação é um problema não matemático, que abordamos neste episódio. Note que sugerimos a ida ao médico antes de tomar qualquer remédio. Nesse trecho, explica-se também o que é um mililitro, unidade de medida muito comum em medicamentos líquidos. Para comprimidos, a unidade de medida é outra. Acompanhe a sequência do diálogo.

BETO

Mas comprimido para dor de cabeça também se usa mililitro como unidade de medida?

CLEBER

Para unidade de medida de comprimidos, utiliza-se o miligrama (mg). É comum você ver em embalagens de remédios, em comprimidos, indicações do tipo: 0,5 mg, 20 mg, 500 mg, por exemplo. Um miligrama é 1/1000 de 1 grama, que por sua vez é 1/1000 de um 1 Kg. Isso indica a quantidade de certa substância em cada um dos comprimidos. Essa pedrinha que eu tenho aqui pesa aproximadamente 1 grama, imagina um 1/1000 dessa pedrinha, ou 1 mg de pedrinha, Beto? É muito pouquinho.

Acreditamos que os alunos tenham dificuldades para vislumbrar e dimensionar corretamente o que seria um 1/1000 (um milésimo) do grama. Que tal propor pesquisas sobre seres vivos microscópicos cuja massa seja da ordem de 1 mg? Um trabalho como esse pode ser feito com a parceria de professores de ciências.

O problema a seguir é um clássico do ensino fundamental. Aborda o mínimo múltiplo comum.

CLEBER

Gabi, já que nós estamos falando em medicamentos, eu tenho um desafio para você. Imagine que o Beto

Dica Pedagógica

ficou doente e está tomando dois remédios, um de 6 em 6 horas, e o outro de 8 em 8 horas. Se o Beto tomou esses remédios juntos às 13 horas do dia 1º de dezembro, quando eles serão tomados juntos novamente?

GABI

Acho que essa eu vou conseguir acertar. Dia 2 de dezembro, às 13 horas. Acertei, Cleber?

CLEBER

Bravo, Gabi! Existe também outra maneira de resolver esse desafio.

GABI

Ué? Como?

CLEBER

Observamos quais são os múltiplos comuns não nulos entre os números 6 e 8. Neste caso, ao listar os múltiplos de 6, saberei quanto tempo, depois de 13 horas, a pessoa tomará o primeiro remédio. Isto é, 6, 12, 18, 24, 30... Já para o remédio que é tomado de 8 em 8 horas temos: 8, 16, 24, 32, 40... Observe que 24 é o menor múltiplo comum, também chamado de MMC, entre os números 6 e 8, excluindo o 0, é claro! 24 horas após tomar cada um desses remédios, eles terão que ser ingeridos novamente. Portanto, às 13 horas do dia 2 de dezembro! Acertou na mosca, Gabi.

GABI

Acho que o meu modo de resolver é mais fácil, Cleber.

CLEBER

A maneira como você resolveu é uma das possíveis. Existem diferentes modos de se resolver um problema.

A última fala de Cleber abre um espaço para a ação do professor que pode aproveitar para explicar formas diferentes de se determinar o MMC.

Dica Pedagógica

No segundo bloco, Cleber aborda formas geométricas não convencionais como os fractais.

BETO

Ei, Cleber, seu sistema circulatório engarrafa quando você tem que falar pra muita gente?

CLEBER

Olha, Beto, na verdade o sistema circulatório não engarrafa, ele pode entupir. Mas eu fui ao médico outro dia e ele disse que está tudo funcionando bem. Isso quer dizer que o coração está conseguindo levar sangue para todas as partes do corpo. E o engraçado é que o sistema circulatório humano, pra conseguir levar sangue para o corpo todo, tem uma geometria muito curiosa, na forma de fractal.

BETO

Fractal é um remédio para o coração?

CLEBER

Não, fractal é um objeto geométrico que pode ser dividido em partes, cada uma das quais com características semelhantes ao objeto original. Por exemplo: os nossos rins têm um sistema arterial em forma de fractal. A “Árvore Pulmonar”, como é chamado o ramo de brônquios e bronquíolos no interior dos nossos pulmões, também é um fractal. O formato dos vasos sanguíneos, das nuvens, ou ainda, dos flocos de neve, pode ser descrito utilizando as propriedades dos fractais.

Que tal propor aos alunos a construção de figuras usando a ideia de fractal? Ou ainda, pedir para eles pesquisarem na Internet exemplos de belos fractais e montar um mural?

Ainda no segundo bloco aborda-se o uso de conceitos estatísticos em exames.

Dica Pedagógica

CLEBER

O médico sabe que você está normal porque ele comparou os seus exames com outros exames considerados normais.

BETO

Como assim?

CLEBER

Por exemplo, ao verificar sua temperatura, se ela estiver entre 36 e 37,4 graus, dizemos que está na faixa de variação considerada normal. Nos exames sanguíneos há alguns valores de referência. Por exemplo, o número de glóbulos vermelhos das crianças varia de 3,8 a 5,5 milhões de hemácias por mililitro de sangue. O valor de referência das plaquetas varia de 130.000 a 370.000 por mililitro de sangue. Também é normal ter pessoas fora da faixa de normalidade e isso não significa que elas estejam doentes. Por isso, é necessário cruzar várias informações.

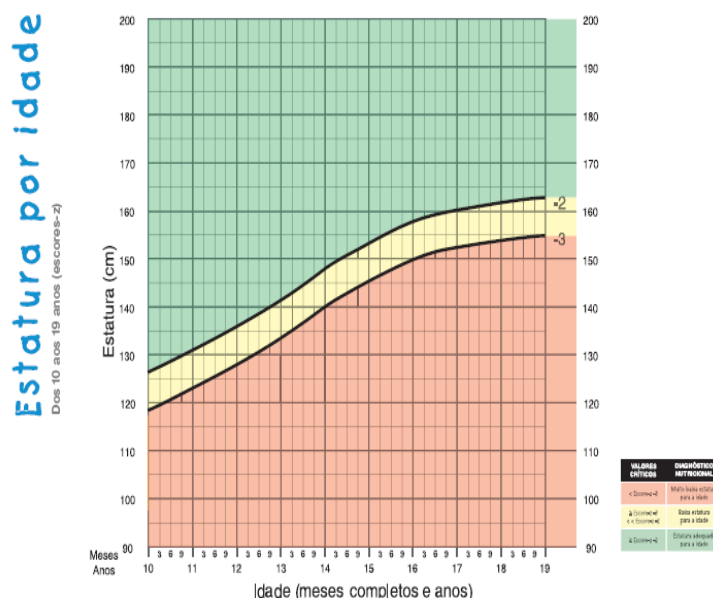
BETO

Então é normal ser anormal?

CLEBER

Isso depende de anormalidade de cada um, Beto. Como você viu, há alguns valores de referência que indicam se a pessoa deve buscar a ajuda de um médico. Por exemplo, se a temperatura de uma pessoa estiver próxima a 39 graus, ela precisa ir ao médico. Agora, Beto, esse desafio é para ver se a altura de uma pessoa está adequada à idade dela. Converse com a galera da rua, pergunte a idade e meça a altura deles. Depois, consulte o gráfico para ver se eles estão dentro dos limites estabelecidos.

Dica Pedagógica



O desafio proposto a Beto pode ser utilizado em sala e auxiliar, assim, os alunos na compreensão na leitura de gráficos e tabelas. Por que não tentar com a sua turma?

Finalmente, no terceiro bloco, trabalha-se com o IMC para avaliar se uma pessoa está com o peso de acordo com a sua altura.

BETO

É engraçado esse negócio de crescer. No meu planeta, as pessoas já nascem do tamanho que elas vão ter a vida toda.

CLEBER

Sério? Mas aqui na Terra, nós nascemos bem pequenos e crescemos a partir daí. Os homens crescem até, aproximadamente, 21 anos, já as mulheres, até os 18. A relação entre a idade de uma pessoa e a sua altura é crescente, até certa idade, mas não é proporcional. Por exemplo: a altura de uma criança de 12 anos provavelmente será menor do que o dobro da altura que ela tinha aos 6 anos. Nesse intervalo de tempo, sua idade dobrou, mas a sua altura não.

Consideramos o exemplo anterior bem ilustrativo de grandezas não proporcionais.

Dica Pedagógica

BETO

E o peso de vocês, Cleber, aumenta com a altura também?

CLEBER

Para avaliar o peso, uma medida utilizada é o IMC, ou índice de massa corporal. Ele é calculado pela razão da massa, em quilos, para o quadrado da altura, em metros. Note que, desta forma, se a altura de uma pessoa dobrar, sua massa terá que quadruplicar para que ela mantenha o seu mesmo IM. A massa não será diretamente proporcional à altura, e sim ao quadrado da altura. Olha, quando eu falei pra vocês que certas coisas fazem parte do crescimento, eu quis dizer que nós temos que aprender com as dificuldades que a gente passa.

Acreditamos que o último trecho da fala do Cleber é muito denso de informações conceituais. Vale a pena separar cada informação até que cada aluno seja capaz de explicar, com suas palavras, o que deverá acontecer com a variação da altura ou da massa de uma pessoa se o IMC for mantido constante.

Sugestões de atividades complementares

Atividade 1 – Fractais.

Objetivo da atividade:

Fractal e suas aplicações.

Descrição da atividade:

A aula “[Fractais](#)” (HARTUNG e MEIRELLES, 2011), disponível no [Portal do Professor](#), auxilia os alunos na compreensão do conceito de fractais, suas propriedades, principais ocorrências e utilizações. As atividades propostas podem ser realizadas após a apresentação do episódio “Alimentação”, da série “Os Exploradores de Kuont” e estão disponíveis em <http://portaldoprofessor.mec.gov.br/fichaTecnicaAula.html?aula=28533>. A primeira atividade é uma atividade para reconhecer de forma exploratória diversos fractais existentes. A segunda atividade constrói com o aluno o fractal de Koch utilizando uma ferramenta digital. A terceira e última atividade é um compilado de exercícios do ENEM que utilizaram fractal em seu enunciado.

Atividade 2 – Leve como um passarinho: as medidas de massa.

Dica Pedagógica

Objetivo da atividade:

Unidades de medida de massa; diferentes tipos de balanças; princípio de equivalência presente na balança de pratos; conversão de medidas.

Descrição da atividade:

A aula “[Leve como um passarinho: as medidas de massa](#)” (VIEIRA et al., 2011), disponível no [Portal do Professor](#), propõe atividades que auxiliam o aluno na compreensão sobre balança, unidades de massa, múltiplos e submúltiplos do quilograma. As atividades propostas podem ser realizadas após a apresentação do vídeo, e estão disponíveis na íntegra no Portal do Professor em <http://portaldoprofessor.mec.gov.br/fichaTecnicaAula.html?aula=28370>. A primeira atividade propõe que os alunos criem em grupos painéis sobre diferentes tipos de balança e depois respondam em sala perguntas relativas ao painel e ao conceito de pesar. A segunda atividade utiliza uma atividade digital nomeada “Balança de Pratos” que pode ser exibida para o aluno através de um projetor. A terceira e última atividade sugere a exibição de um vídeo que auxilia o aluno na compreensão da unidade de medida de massa e depois uma série de atividades utilizando a unidade de massa “grama”, seus múltiplos e submúltiplos.

Professor(a), esperamos que essa proposta tenha ampliado suas ideias. Gostaríamos de lhe convidar a se tornar autor dessa proposta conosco, ou seja, modifique a ordem, exclua ou inclua assuntos etc. O importante é adequar a proposta à realidade de sua turma. Caso queira compartilhar conosco sua opinião sobre este material ou informar como foi o uso com a sua turma deixamos os nossos contatos: filipe@ime.uerj.br e fernandovillar@ufrj.br. A avaliação desta dica pedagógica pelos professores brasileiros é muito importante para a rede da TV Escola.

Consultores:
Filipe Iório da Silva
Fernando Celso Villar Marinho

Referências

HARTUNG, G. E., MEIRELLES, R. *Fractais*. Portal do Professor, 2011.

Disponível em:

<<http://portaldoprofessor.mec.gov.br/fichaTecnicaAula.html?aula=28533>>.

VIEIRA, E. R. Et Al.. *Leve como um passarinho: as medidas de massa*. Portal do Professor, 2011.

Disponível em:

<<http://portaldoprofessor.mec.gov.br/fichaTecnicaAula.html?aula=28370>>.