



Despertar talentos por meio de atividades que promovem o pensamento crítico e criativo em matemática

Cleyton Hércules Gontijo
Universidade de Brasília

Anote qualquer número de três dígitos que vier à sua mente.
Multiplique por 13.
Multiplique o resultado por 7.
Agora, multiplique a resposta por 11.

O que você percebe?
Sempre funciona?
Por que?

Consegue adaptar essa atividade para outros valores?



BNCC

MATEMÁTICA - 4º ANO

| UNIDADES TEMÁTICAS | OBJETOS DE CONHECIMENTO | HABILIDADES |
|--------------------|--|---|
| Números | Sistema de numeração decimal: leitura, escrita, comparação e ordenação de números naturais de até cinco ordens | (EFO4MA01) Ler, escrever e ordenar números naturais até a ordem de dezenas de milhar. |
| | Composição e decomposição de um número natural de até cinco ordens, por meio de adições e multiplicações por potências de 10 | (EFO4MA02) Mostrar, por decomposição e composição, que todo número natural pode ser escrito por meio de adições e multiplicações por potências de dez, para compreender o sistema de numeração decimal e desenvolver estratégias de cálculo. |
| | Propriedades das operações para o desenvolvimento de diferentes estratégias de cálculo com números naturais | (EFO4MA03) Resolver e elaborar problemas com números naturais envolvendo adição e subtração, utilizando estratégias diversas, como cálculo, cálculo mental e algoritmos, além de fazer estimativas do resultado. (EFO4MA04) Utilizar as relações entre adição e subtração, bem como entre multiplicação e divisão, para ampliar as estratégias de cálculo. (EFO4MA05) Utilizar as propriedades das operações para desenvolver estratégias de cálculo. |

Marco no estudo da Criatividade

A importância da criatividade já é debatida há muito tempo.

Contudo, até à primeira metade do século XX, o conceito de criatividade era sobreposto pelo conceito de inteligência.

Em 1950, Joy Paul Guilford, no seu discurso como Presidente da American Psychological Association, propôs estudar e medir a criatividade como uma função humana intelectual, sendo este o marco no estudo científico da criatividade enquanto objeto de estudo independente da inteligência.

Questões para investigação apresentadas por Guilford em 1950:

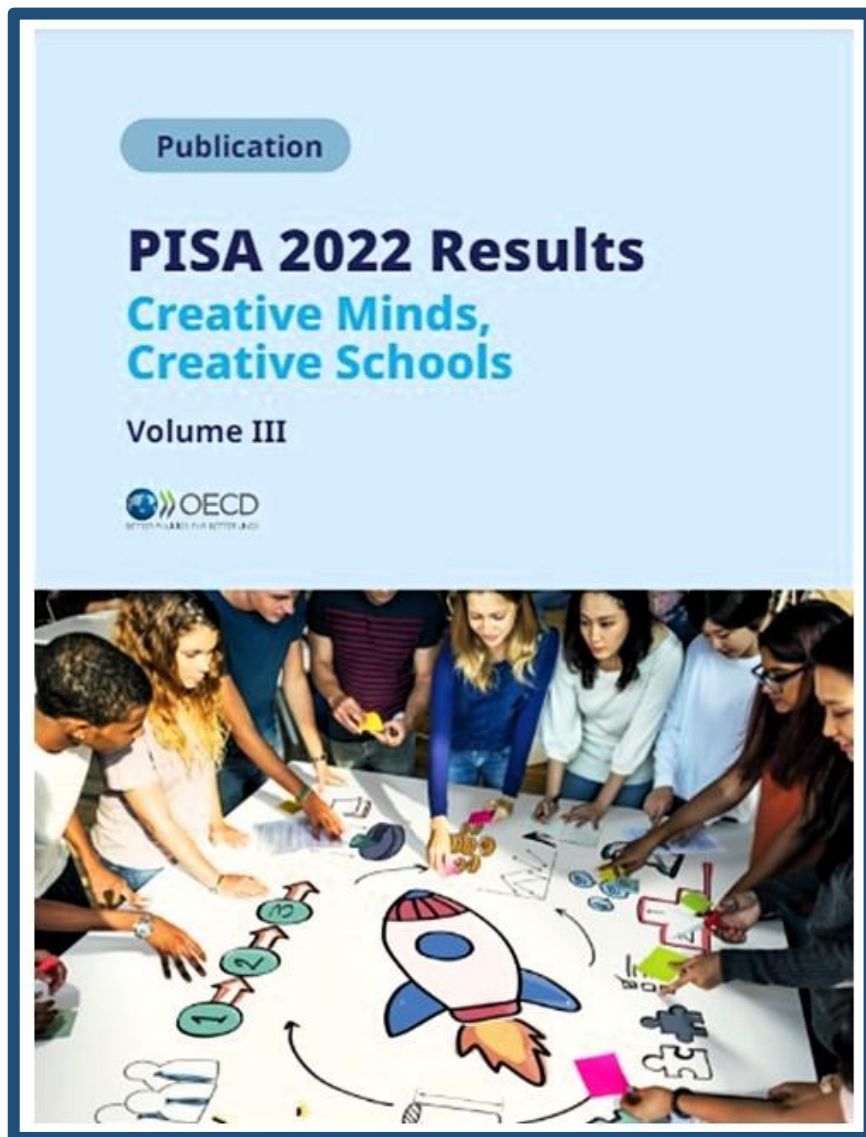
“Como podemos descobrir promessas criativas em nossas crianças e jovens?”

Como podemos promover o desenvolvimento de personalidades criativas?”

Guilford, J. P. (1950). Creativity. *American Psychologist*, 5, 444–454.



Sete décadas depois...



“TODA CRIANÇA (PESSOA) TEM POTENCIAL PARA PENSAR CRIATIVAMENTE”.

“Mas até que ponto os sistemas educativos em todo o mundo estão a desenvolver este potencial?”

“Até que ponto os diferentes sistemas educativos estão preparando os alunos para pensarem fora da caixa e para expressarem as suas próprias ideias originais ou diversas?”



Instagram – 21/07/2024

PISA 2022



Students whose teachers value their creativity are more likely to succeed in creative thinking tasks

This is especially true for tasks that belong to the **scientific problem solving** (+27%) and **social problem solving** (+24%) domains...

Increased likelihood of task success when teachers value creativity

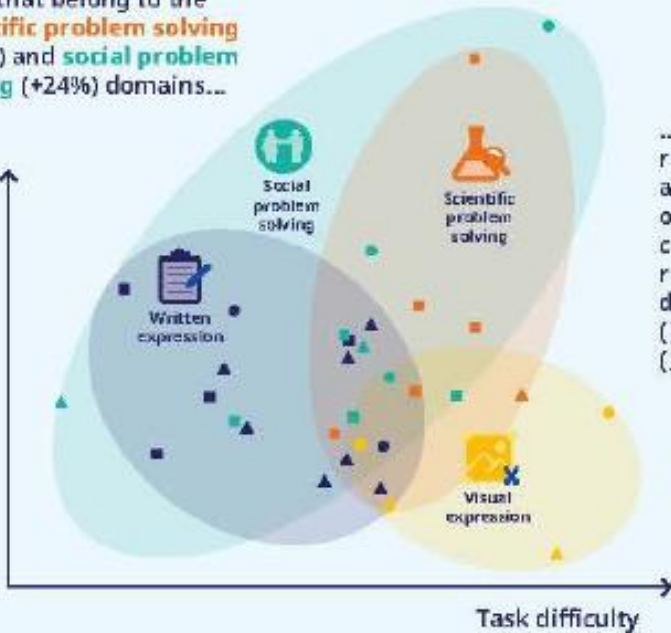
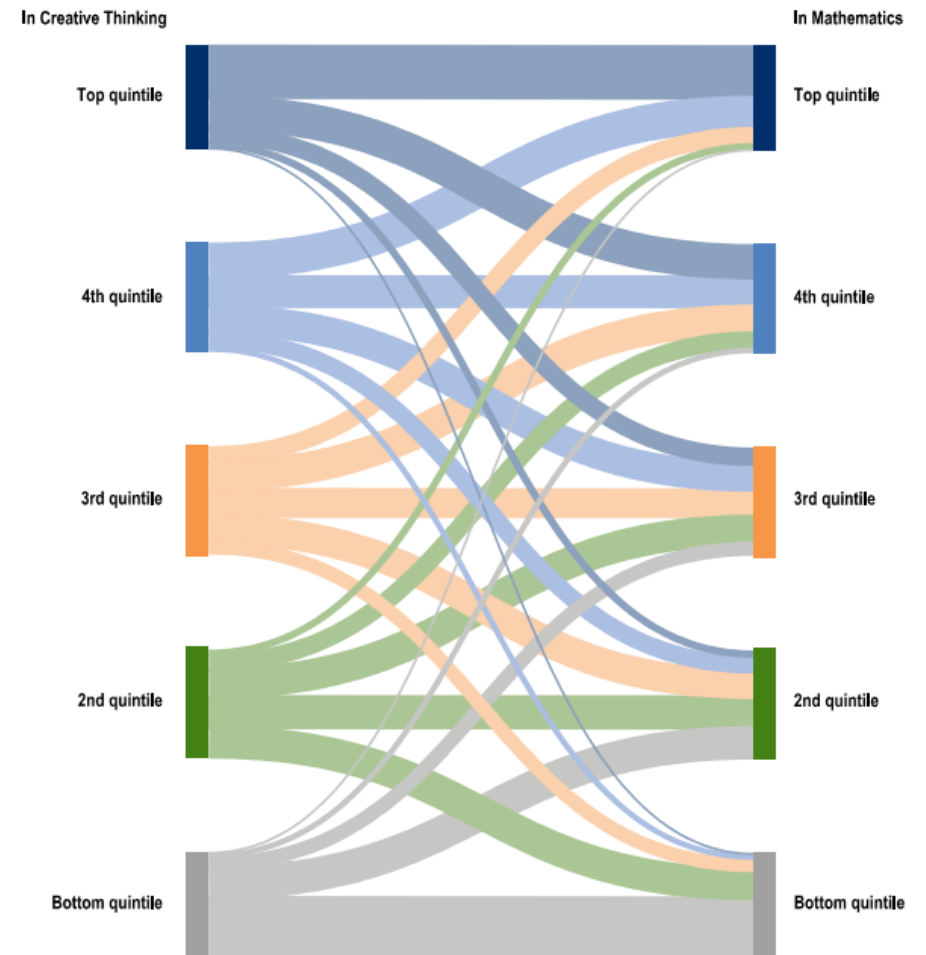
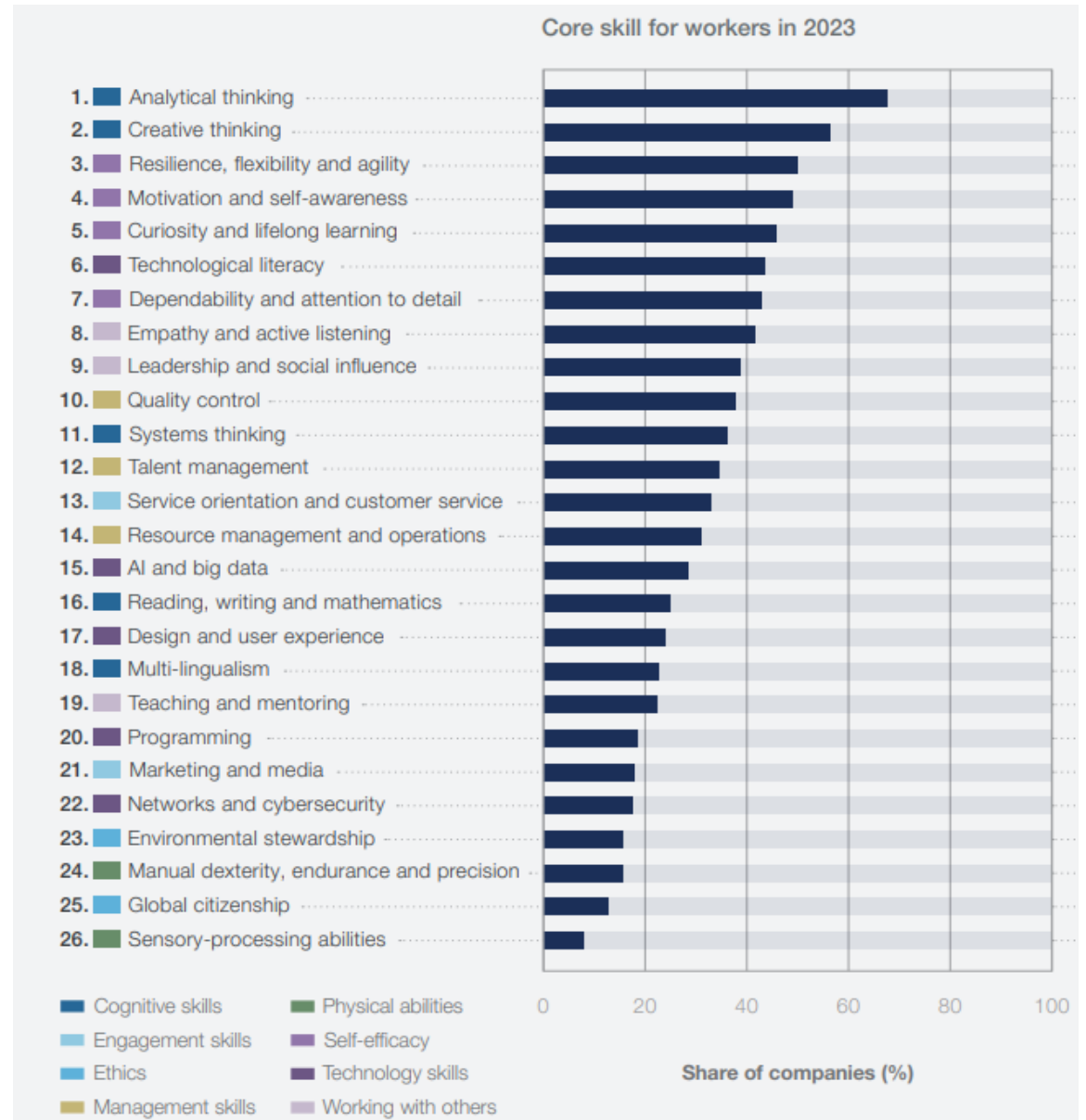


Figure III.2.4. Distribution of students across quintiles of performance in creative thinking and mathematics

OECD average



Source: OECD, PISA 2022 Database. The StatLink URL of this figure is available at the end of the chapter.



COMPETÊNCIAS GERAIS DA EDUCAÇÃO BÁSICA



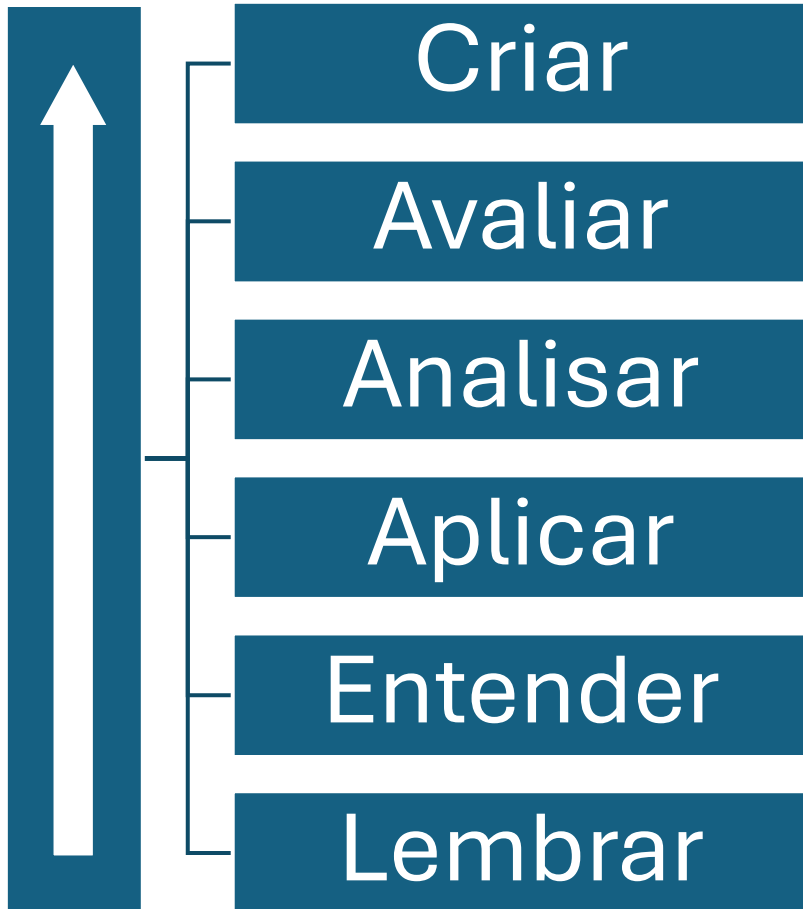
**BASE
NACIONAL
COMUM
CURRICULAR**

EDUCAÇÃO É A BASE

1. Valorizar e utilizar os conhecimentos historicamente construídos sobre o mundo físico, social, cultural e digital para entender e explicar a realidade, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva.
2. Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a **análise crítica**, a **imaginação** e a **criatividade**, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar **soluções** (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas.
7. Argumentar com base em fatos, dados e informações confiáveis, para formular, negociar e defender ideias, pontos de vista e decisões comuns que respeitem e promovam os direitos humanos, a consciência socioambiental e o consumo responsável em âmbito local, regional e global, com posicionamento ético em relação ao cuidado de si mesmo, dos outros e do planeta.
8. Conhecer-se, apreciar-se e cuidar de sua saúde física e emocional, compreendendo-se na diversidade humana e reconhecendo suas emoções e as dos outros, com autocrítica e capacidade para lidar com elas.
9. Exercitar a empatia, o diálogo, a resolução de conflitos e a cooperação, fazendo-se respeitar e promovendo o respeito ao outro e aos direitos humanos, com acolhimento e valorização da diversidade de indivíduos e de grupos sociais, seus saberes, identidades, culturas e potencialidades, sem preconceitos de qualquer natureza.
10. Agir pessoal e coletivamente com autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, tomando decisões com base em princípios éticos, democráticos, inclusivos, sustentáveis e solidários.

Taxonomia dos objetivos educacionais de Bloom (Revisada)

PENSAMENTO DE ORDEM SUPERIOR



PENSAMENTO DE ORDEM INFERIOR

Criar: Significa colocar elementos junto com o objetivo de criar uma nova visão, uma nova solução, estrutura ou modelo utilizando conhecimentos e habilidades previamente adquiridos. Envolve o desenvolvimento de ideias novas e originais, produtos e métodos por meio da percepção da interdisciplinaridade e da interdependência de conceitos.

Lembrar: Relacionado a reconhecer e reproduzir ideias e conteúdos. Reconhecer requer distinguir e selecionar uma determinada informação e reproduzir ou recordar está mais relacionado à busca por uma informação relevante memorizada. Representado pelos seguintes verbos no gerúndio: Reconhecendo e Reproduzindo.

Conhecimentos pedagógicos para o ensino criativo (Beghetto, 2013)

- **Ensino sobre criatividade**
- **Ensino para criatividade**
- **Ensino com criatividade**



Visa estimular habilidades e comportamentos criativos nos estudantes por meios de tarefas envolvendo pensamento divergente (por exemplo, resolução criativa de problemas), programas de treinamento e testes de criatividade.

Ensino para a criatividade e o pensamento crítico



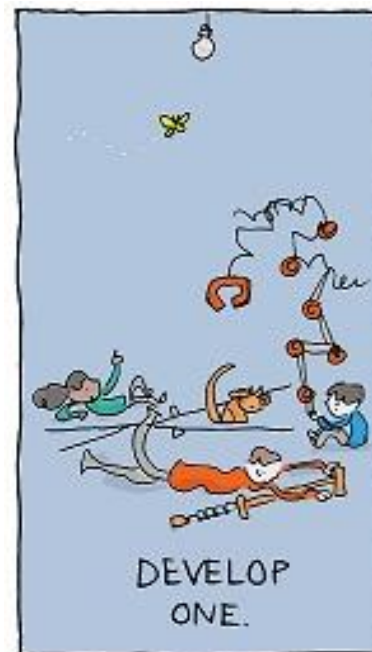
Fazer uma pergunta desafiadora

Adquirir conhecimento



Projetar várias soluções

Desenvolver uma solução



Estar aberto para o inesperado

Refletir sobre a solução



Criatividade em Matemática

FLUÊNCIA

A capacidade de apresentar várias possibilidades de soluções apropriadas para uma situação problema,

FLEXIBILIDADE

de modo que estas focalizem aspectos distintos do problema

ORIGINALIDADE

e/ou formas diferenciadas de solucioná-lo, especialmente formas incomuns (originalidade),

Em situações que requeiram a **RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS**

Em situações que requeiram a **ELABORAÇÃO DE PROBLEMAS**

E ainda, em situações que solicitem a classificação ou organização de objetos e/ou elementos matemáticos em função de suas propriedades e/ou atributos, **REDEFINIÇÃO**

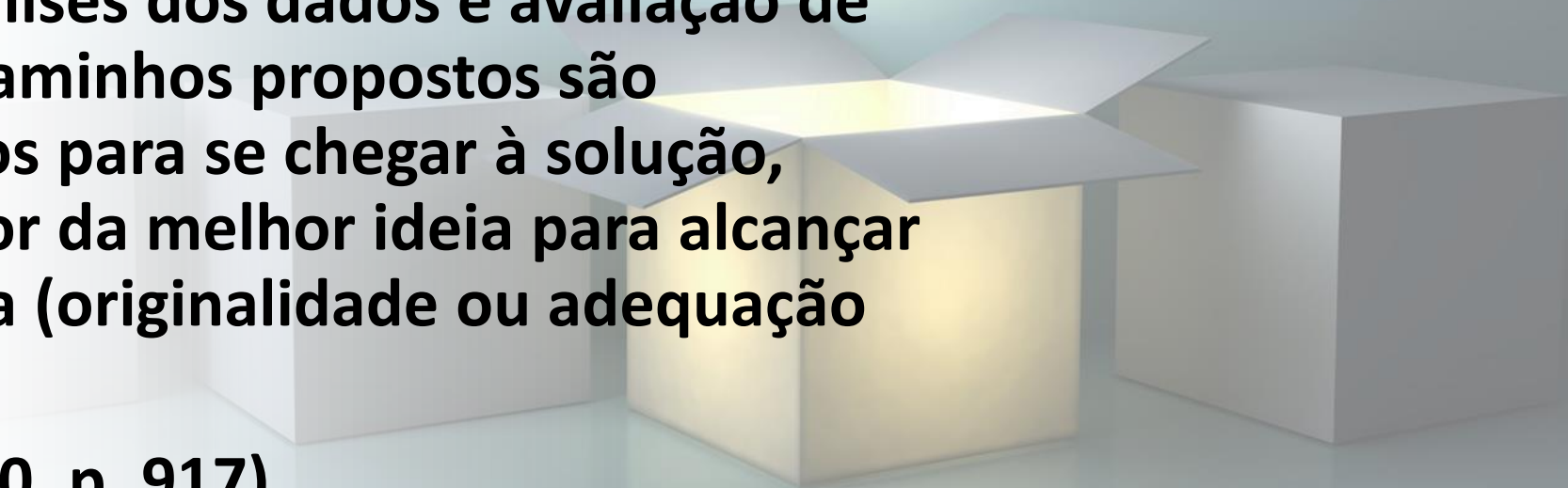
VARIEDADE DE ESTRATÉGIAS

textualmente, numericamente, graficamente ou na forma de uma sequência de ações. (GONTIJO, 2007, p.37-38).

Pensamento crítico e criativo em matemática

A ação coordenada de geração de múltiplas e diferentes ideias para solucionar problemas (fluência e flexibilidade de pensamento) com o processo de tomadas de decisão no curso da elaboração dessas ideias, envolvendo análises dos dados e avaliação de evidências de que os caminhos propostos são plausíveis e apropriados para se chegar à solução, argumentando em favor da melhor ideia para alcançar o objetivo do problema (originalidade ou adequação ao contexto).

Fonseca e Gontijo (2020, p. 917)

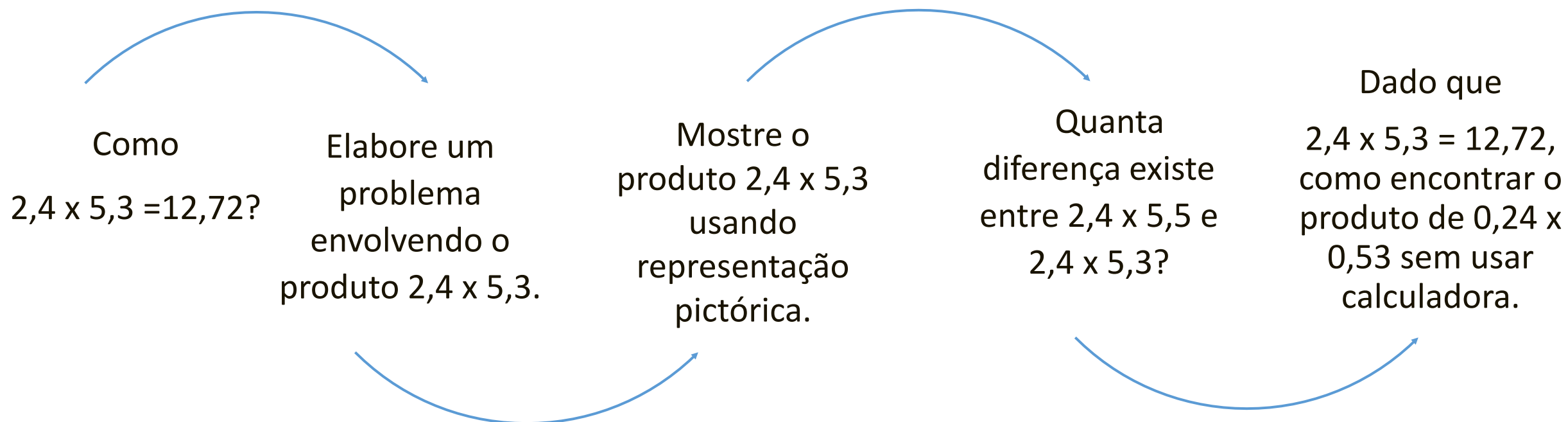


Tarefa padrão:

Arme e efetue $2,4 \times 5,3$

Tarefa com variedade de configurações para estimular o pensamento crítico e criativo:

Considerando o produto $2,4 \times 5,3$ e responda as situações a seguir:



Tipos de atividades para estimular o pensamento crítico e criativo em matemática

1. Tarefas que requerem soluções alternativas para uma determinada solução.
2. Tarefas com mais de uma solução.
3. Tarefas que requerem mais de um caminho para serem resolvidas.
4. Tarefas que levam o conhecimento matemático para fora da matemática.
5. Tarefas que requerem identificação e implementação de princípios matemáticos.
6. Tarefas que requerem ligações entre ideias matemáticas.
7. Tarefas que utilizam procedimentos matemáticos para resolver problemas de outros contextos.
8. Tarefas que requerem a elaboração de problemas matemáticos.
9. Tarefas que requerem a exploração de ideias matemáticas.

Tarefas que requerem soluções alternativas para uma determinada solução

Atividades/tarefas que pedem aos alunos para encontrar uma solução alternativa para um problema para o qual é apresentada uma solução.

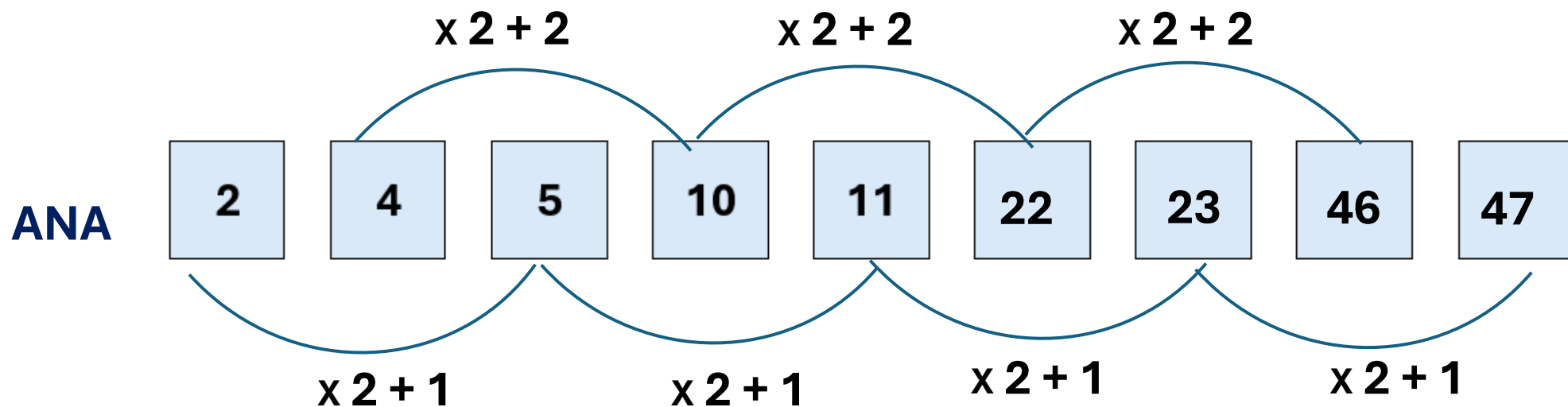
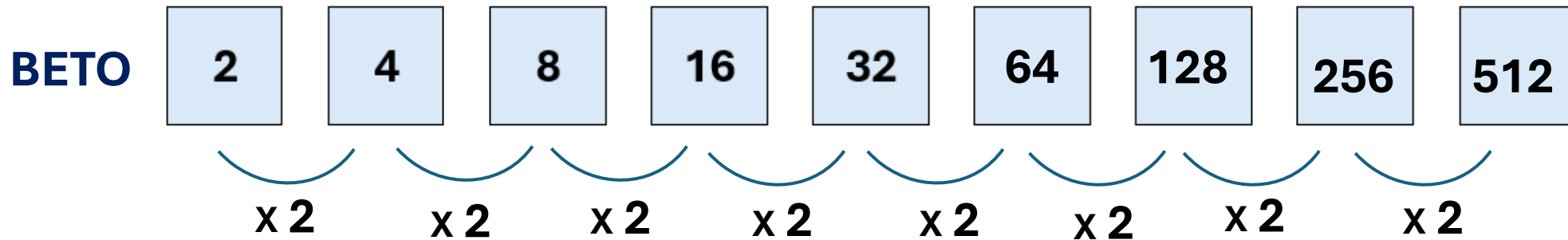
Os dois primeiros números de uma sequência são mostrados.



Beto e Ana foram solicitados a adicionar os próximos três números à sequência:



Explique as regras usadas por Beto e por Ana para determinar os números que eles adicionaram às sequências e, usando esta regra, adicione três números a cada uma de suas sequências.



**Escolha outra regra que possa ser usada para determinar os números na sequência original e adicione três números à sequência.
Descreva sua regra.**



Tarefas com mais de uma solução

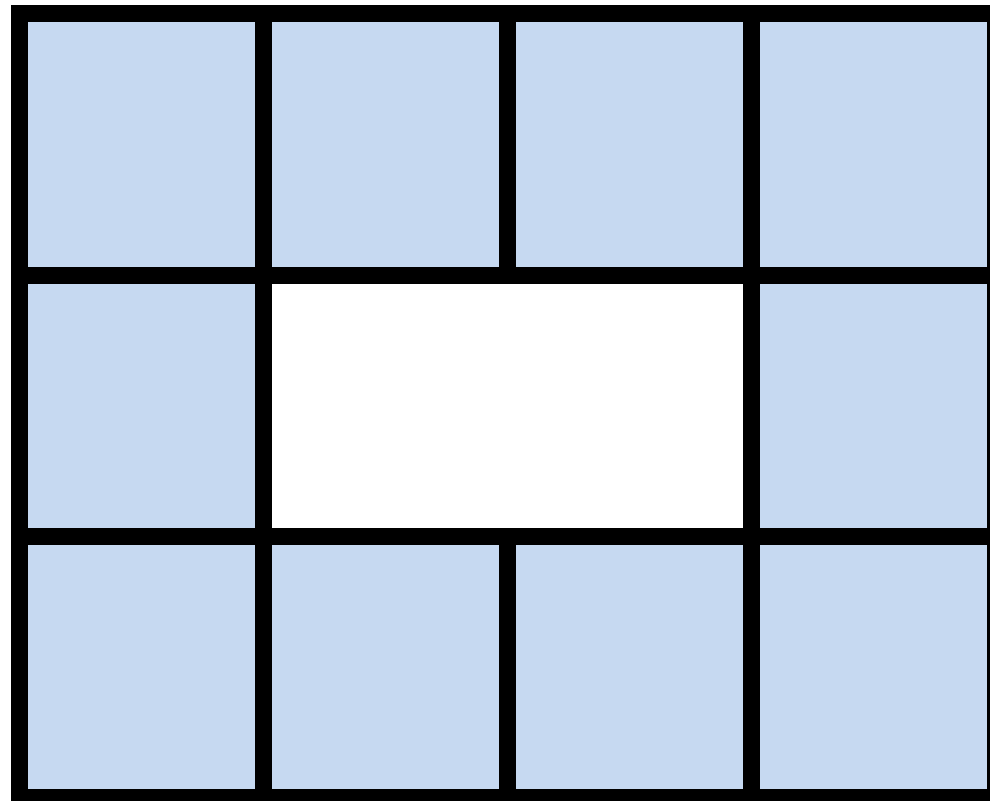
As atividades/tarefas são abertas quando possuem mais de uma solução.

- a) Encontre cinco números cuja média entre eles seja igual a 8 e cuja mediana seja igual a 7.
- b) Encontre mais dois grupos de 5 números que atendam à essa solicitação.
- c) Explique como você selecionou os valores utilizados para responder à solicitação.

Somas no Quadro

Use os dígitos de 0 a 9, uma vez cada, para preencher os dez quadrados do “quadro” de modo que a linha superior, a linha inferior, a coluna esquerda e a coluna direita somem o mesmo total.

Existem muitas maneiras de fazer isso! Quantas você consegue encontrar?



Observando a grade abaixo, encontre sequências lineares com pelo menos 4 termos e descreva o padrão algébrico que representa cada uma delas. Os números podem estar dispostos na grade alinhados na horizontal, vertical ou diagonal.

| | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 6 | -3 | 11 | 33 | 25 | 17 | 9 | 5 |
| 12 | 7 | 2 | -3 | 9 | -1 | 11 | 18 |
| 24 | 9 | -1 | 4 | -5 | 4 | 13 | 6 |
| 36 | -2 | 9 | -1 | 16 | 8 | 15 | 18 |
| 48 | 0 | 1 | 2 | 3 | 41 | 24 | 28 |
| -8 | -2 | 0 | 1 | 4 | 5 | 18 | 21 |
| 4 | 9 | -1 | 17 | 8 | 10 | 12 | 14 |
| 5 | -3 | 33 | 23 | 19 | 15 | 11 | 7 |

Sequência: 12, 24, 36 e 48

Representação: $12n$

Sequência: 3, 8, 13, e 18

Representação: $5n - 2$

Tarefas que requerem mais de um caminho para serem resolvidas

Os alunos são explicitamente solicitados a resolver um problema matemático de mais de uma maneira, às vezes seguido de uma solicitação para interagir e explicar sua abordagem.

Ao contrário das atividades anteriores, a solução não é fornecida e a tarefa não está aberta a soluções diferentes.

Crie retângulos com a área é igual a 35cm^2 .

Liste algumas possibilidades.

Construindo Equações

Usando os dígitos de 1 a 9 no máximo uma vez cada, coloque um dígito em cada caixa para criar uma equação na qual a solução para x é 2 (então $x = 2$ é a resposta da equação).

Existem 13 maneiras diferentes de fazer isso - quantas você consegue encontrar?

$$\square x + \square = \square$$

Esta atividade consiste em realizar operações envolvendo apenas o número 4. Você deverá usar quatro números 4, realizando operações matemáticas entre eles. O resultado dessas operações também deverá ser igual a 4. Tente fazer o maior número de soluções possível, incluindo todas as operações aritméticas: adição, subtração, multiplicação, divisão, raiz quadrada, fatorial, etc. Não é necessário usar todas as operações em cada solução apresentada.

(Livne; Milgram, 2006).

Os 160 alunos da Escola “A” vão participar de um passeio.

Os alunos deverão permanecer em pequenos grupos durante todo o passeio. Deve haver no mínimo 4 e no máximo 10 alunos em cada grupo.

Quantos grupos poderia haver?

Quantos alunos estariam em cada grupo?

Liste algumas possibilidades.

Tarefas que levam o conhecimento matemático para fora da matemática

Estas atividades/tarefas pedem aos alunos que utilizem o conhecimento matemático num contexto fora da matemática.

Se você pudesse “soltar” a sua pele do corpo e espalhá-la no chão, quantos metros quadrados ela cobriria?



Registre todas as possibilidades que você encontrar para resolver o problema.

Entre as possibilidades encontradas, qual você considera ser a melhor opção? Por que?

Um método de medida da área da superfície corporal usado por médicos emprega a fórmula **Área: raiz quadrada (altura * massa / 3600)**, onde h é a altura em centímetros e m é a massa em quilogramas.

Conhecer a área de superfície externa do corpo humano é muito útil na medicina e na fisiologia, pois ela **é um indicador mais preciso do metabolismo do que a massa corporal**, permitindo determinar as doses exatas de um fármaco a ser administrado ao paciente

Tarefas que requerem identificação e implementação de princípios matemáticos

Os alunos são solicitados a identificar um princípio, padrão ou estrutura matemática, segui-lo e fornecer exemplos adicionais. Esta categoria inclui a sistematização de resultados numéricos durante a busca de padrões matemáticos ou a formulação de argumentos matemáticos para explicar os padrões descobertos.

Travessia do Rio

Você e seu parceiro fizeram uma longa caminhada com 8 adultos. Você está com muito calor e cansado. Seu grupo chega a um rio largo que você deve cruzar para chegar em casa. Ninguém em seu grupo sabe nadar. Na margem do rio existe um pequeno barco, que pode transportar apenas 2 crianças, ou 1 adulto, ou 1 criança. Todos podem remar o barco.



Quantas viagens são necessárias para que todo o grupo de 8 adultos e 2 crianças atravessassem o rio? Diga como você encontrou sua resposta.

E se houvesse um número diferente de adultos (por exemplo 6 ou 10), quantas viagens seriam necessárias para transportar todo o grupo?

Como você encontraria o número de viagens necessárias para 2 crianças e qualquer número de adultos?

Descreva o método que você usaria para resolver o problema.

Tarefas que requerem ligações entre ideias matemáticas

Nestas atividades/tarefas, os alunos são convidados a ligar várias ideias matemáticas, identificar relações inerentes, integrar conceitos, criar conceitos originais ou interligar várias representações, operações e suposições através de comparação.

Observe atentamente cada uma das informações no quadro abaixo. São exemplos e contraexemplos do que é uma equação de 2º grau.

| | | | | |
|---|--|---|--|--|
| $x^2 + x - 1 = 0$ É equação do 2º grau | $x^2 + x - 1$ Não é equação do 2º grau | $5x^2 + 2x - 3 = 2$ É equação do 2º grau | $2x - 3 = 0$ Não é equação do 2º grau | $2x^2 + 6 = 2$ É equação do 2º grau |
| $x^2 + 9 = 0$ É equação do 2º grau | $z^2 + 2z > 2$ Não é equação do 2º grau | $x^2 + 2x = 0$ É equação do 2º grau | $x^2 + 2x + 4$ Não é equação do 2º grau | $4x^2 + 0x - 0 = 0$ É equação do 2º grau |
| $0,6x^2 = 18$ É equação do 2º grau | $x^5 + 3x - 3 = x^2$ Não é equação do 2º grau | $\frac{1}{2}x^2 + 5x - 1 = 0$ É equação do 2º grau | $-5x^2 + 2x - 9 < 0$ Não é equação do 2º grau | $x^2 + 2x - \sqrt{25} = 0$ É equação do 2º grau |
| $x^2 = 0$ É equação do 2º grau | $3 - 2 = 7 - 6$ Não é equação do 2º grau | $y^2 + 4y - 7 = 0$ É equação do 2º grau | $(x^2)^2 + 2x = 0$ Não é equação do 2º grau | $x^2 - 25 = 0$ É equação do 2º grau |

Com base nos exemplos e contraexemplos, defina uma equação de 2º grau.

Você sabe o que é um Trianquad?

Nesta atividade, você irá conceituar e definir um **trianquad** através de exemplos e contraexemplos.

Observe a sequência de figuras de **1 a 19**. Veja cada uma delas, anote suas observações e, ao final, apresente dois ou mais atributos relevantes do trianquad.

À exceção dos quadros 1 e 2, nos demais você encontrará informações que vão ajudá-lo a definir o Trianquad.

| | |
|--|---------|
| Isto é um trianquad! | |
| 1 | |
| 2 é um trianquad? | |
| 2 | sim/não |
| 2 não é um trianquad! 3 é um trianquad? | |
| 3 | sim/não |
| 3 é um trianquad! 4 é um trianquad? | |
| 4 | sim/não |
| 4 é um trianquad! 5 é um trianquad? | |
| 5 | sim/não |
| 5 é um trianquad! 6 é um trianquad? | |
| 6 | sim/não |
| 6 não é um trianquad! 7 é um trianquad? | |
| 7 | sim/não |

| | |
|--|---------|
| 7 não é um trianquad! 8 é um trianquad? | |
| 8 | sim/não |
| 8 não é um trianquad! 9 é um trianquad? | |
| 9 | sim/não |
| 9 não é um trianquad! 10 é um trianquad? | |
| 10 | sim/não |
| 10 é um trianquad! 11 é um trianquad? | |
| 11 | sim/não |
| 11 não é um trianquad! 12 é um trianquad? | |
| 12 | sim/não |
| 12 não é um trianquad! 13 é um trianquad? | |
| 13 | sim/não |

| | |
|--|---------|
| 13 não é um trianquad! 14 é um trianquad? | |
| 14 | sim/não |
| 14 é um trianquad! 15 é um trianquad? | |
| 15 | sim/não |
| 15 é um trianquad! 16 é um trianquad? | |
| 16 | sim/não |
| 16 é um trianquad! 17 é um trianquad? | |
| 17 | sim/não |
| 17 é um trianquad! 18 é um trianquad? | |
| 18 | sim/não |
| 18 não é um trianquad! 19 é um trianquad? | |
| 19 | sim/não |

19 não é um trianquad!
Defina trianquad.

Tarefas que utilizam procedimentos matemáticos para resolver problemas de outros contextos

Esta categoria inclui atividades cotidianas autênticas que devem ser resolvidas utilizando ferramentas ou procedimentos matemáticos. Os alunos devem ser orientados a usar a matemática na vida diária e a aplicar conhecimentos matemáticos para resolver problemas da vida real.



Como funciona o **GPS**?
Global Positioning System
Sistema de Posicionamento Global

Pesquisar matérias publicadas em jornais, revistas e redes sociais que usam informações e conceitos matemáticos para chamar a atenção dos leitores.

Verificar os dados e as relações matemáticas usadas para comprovar a veracidade das situações e/ou o seu poder de influenciar opiniões das pessoas (positiva ou negativamente) em relação ao assunto abordado.



Instagram – 24/07/2024



1.071 curtidas

bandjornalismo A pesquisa Quaest divulgada nesta quarta-feira (24) apontou que o atual prefeito do Rio de Janeiro, Eduardo Paes (PSD), tem 49% das intenções de voto. Em segundo lugar, aparece Alexandre Ramagem (PL), com 13%.

➔ O levantamento também aponta que Tarcísio Motta (Pso) é o terceiro candidato mais lembrado pelos eleitores, com 7%. Os demais candidatos tem menos de 3%.

De todos os segmentos analisados na pesquisa, o candidato do PL só vence Paes, neste momento, entre eleitores que votaram em Crivella em 2020. Em todos os outros segmentos (sexo, idade, escolaridade, renda e religião), o atual prefeito do Rio aparece na liderança confortável.

📷 Agência Brasil

➔ Mais informações no site band.com.br

[#BandJornalismo](https://www.instagram.com/bandjornalismo)

Ver todos os 256 comentários

Há 1 dia • [Ver tradução](#)

Tarefas que requerem a elaboração de problemas matemáticos

Nestas atividades/tarefas, os alunos são convidados a criar o seu próprio problema matemático, a criar uma história matemática e a pensar como pode ser resolvido.



Armandinho

23 de agosto de 2022 ·

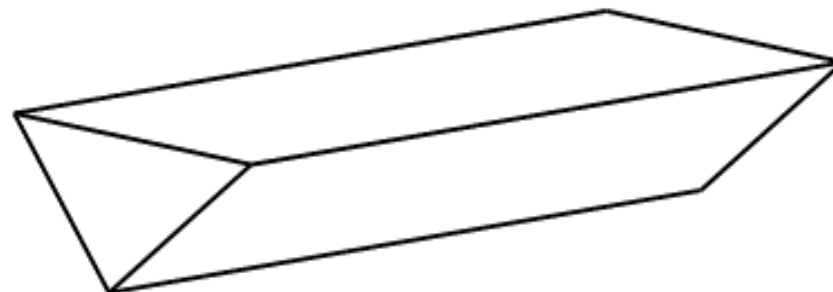
Imagine que você foi o guia turístico de um grupo de ETs que visitou o Brasil, numa nave espacial. Quando passaram por cima do Estádio Maracanã, você os informou que estava acontecendo um jogo de futebol.



Eles ficaram curiosos e fizeram várias perguntas relacionadas ao jogo envolvendo a matemática.

Elabore uma lista de possíveis perguntas elaboradas pelos ETs

Com o objetivo de encontrar o peso da água dentro do cocho
mostrado na figura abaixo, liste o maior número possível de
outros problemas que devem ser resolvidos antes da obtenção de
uma resposta final.



Tarefas que requerem a exploração de ideias matemáticas

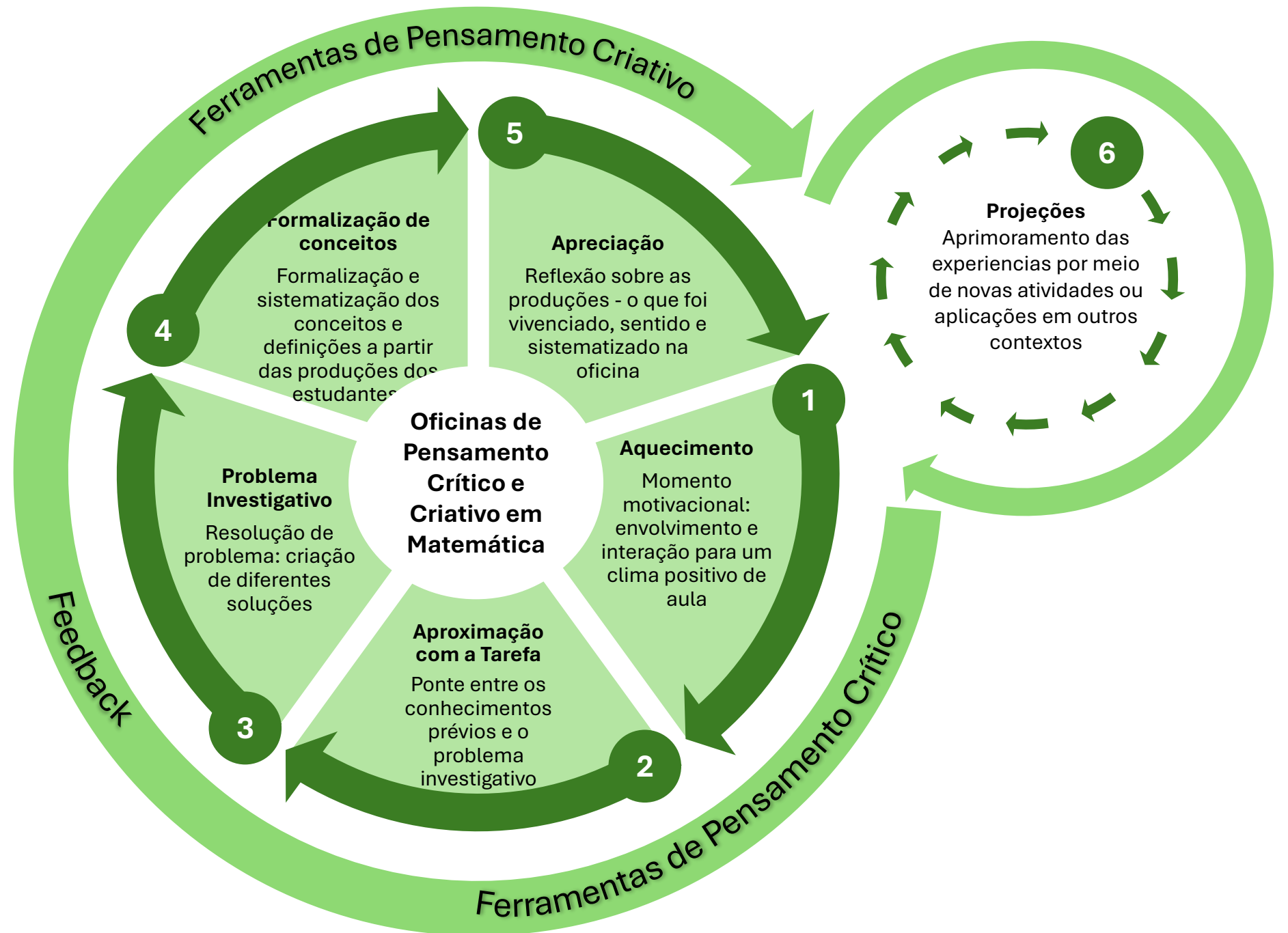
Estas atividades/tarefas decorrem de discussões matemáticas. Os alunos usam formas associativas e inovadoras para explorá-los e resolvê-los, desenvolver novos entendimentos e não seguir padrões pré-existentes.

Qual é o motivo pelo qual o sistema de numeração utilizado no Brasil é de base 10?

Imaginem como seriam as atividades que desenvolveríamos caso passássemos a utilizar outra base.

Quais seriam os efeitos sobre a sociedade se todas as pessoas comesçassem a utilizar somente números romanos em qualquer cálculo matemático?

Modelo de oficinas de estímulo ao pensamento crítico e criativo (Gontijo, 2023)



GRUPO PI: PESQUISAS E INVESTIGAÇÕES EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA



**Avaliação
em matemática**



**Pensamento
crítico e criativo
em matemática**



**Altas habilidades/
superdotação
em matemática**

 **YouTube** GrupoPIBSB



@grupopibsb



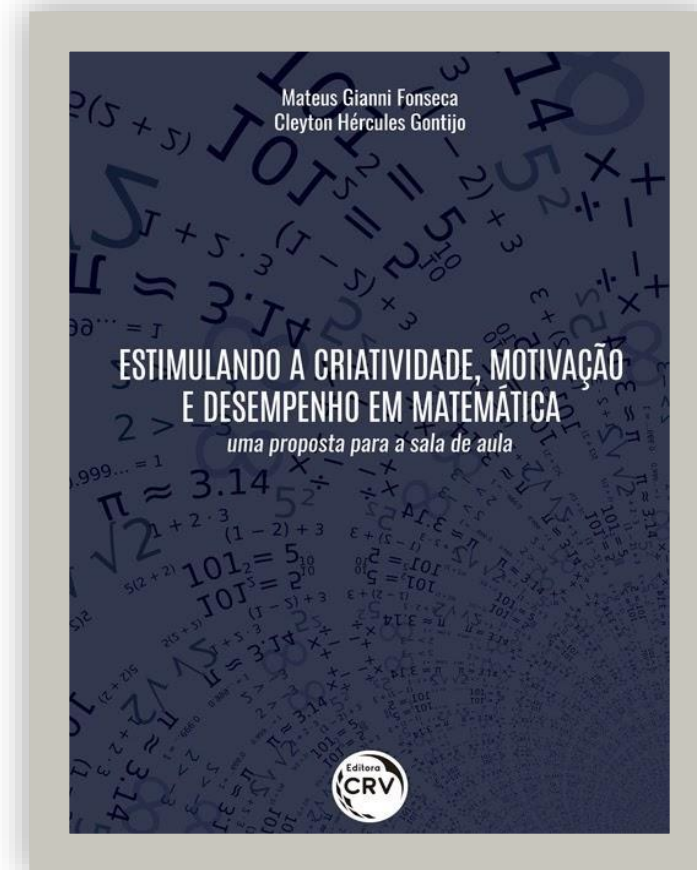
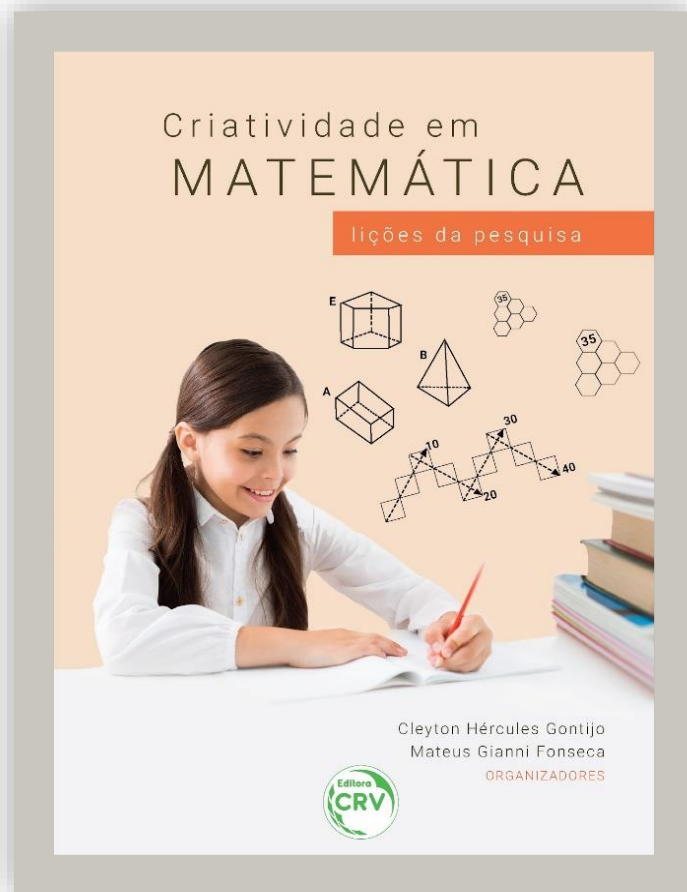
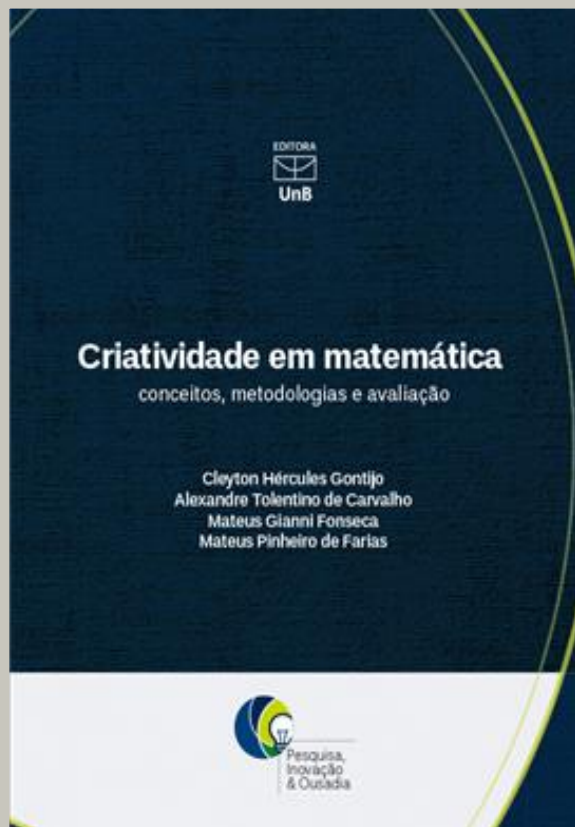
@grupopibsb

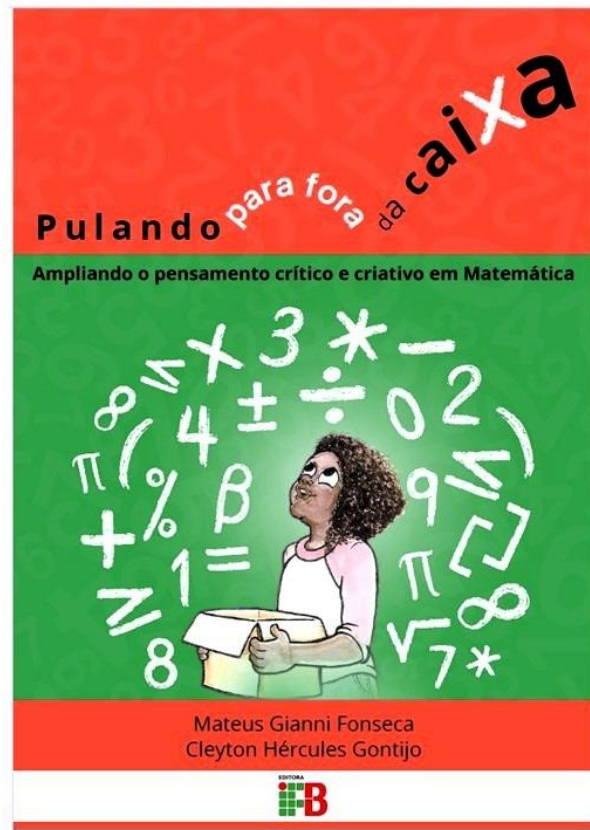


Grupo PI - Mat/UnB



<https://sites.google.com/view/grupopibsb>





***Biblioteca Virtual
de pesquisas em
Pensamento
Crítico e Criativo
em Matemática***



Contato



cleyton@unb.br



Cleyton Gontijo



@cleyton.gontijo