



1

**Universidade Federal de Campina Grande**

**Centro de Ciência e Tecnologia**

**Unidade Acadêmica de Matemática**

**Disciplina: Laboratório de Ensino de Matemática 2023.2**

**Professor: Daniel Cordeiro de Morais Filho**

**Aluna: Cecília Nunes Magalhães - 120111175**

# **PROPOSTA PARA CONFEÇÃO DE MATERIAL CONCRETO (MC) NO LAPEM**

**Campina Grande-PB, 2024**

---

<sup>1</sup> DCMF – Março de 2024.

**Nome do material concreto (MC):** Torre de Hanói.

**Apresentação<sup>2</sup>:** Usaremos materiais de fácil acesso para construir Torres de Hanói a fim de estudar Progressões Geométricas (PG), despertando a criatividade, desenvolvimento cognitivo e raciocínio lógico do aluno.

**Conteúdos a serem abordados (BNCC)<sup>3</sup> ao usar o MC:**

**Unidade Temática:** Álgebra.

**Objeto de conhecimento:** Progressão Geométrica (PG).

**Competência específica a ser contemplada: (Competência 3)** Utilizar estratégias, conceitos, definições e procedimentos matemáticos para interpretar, construir modelos e resolver problemas em diversos contextos, analisando a plausibilidade dos resultados e a adequação das soluções propostas, de modo a construir argumentação consistente.

**Habilidades específicas: (EM13MAT508)** Identificar e associar progressões geométricas (PG) a funções exponenciais de domínios discretos, para análise de propriedades, dedução de algumas fórmulas e resolução de problemas.

**Ano escolar sugerido para usar o MC:** 1º ano do Ensino Médio.

**Espaço físico onde a atividade será realizada<sup>4</sup>:** Laboratório de Matemática (para construção do Material Didático), se a escola tiver espaço para comportar os alunos da turma, ou sala de aula, caso não haja espaço suficiente para todos os estudantes. Já para a abordagem do conteúdo, sala de aula.

**Descrição física do MC<sup>5</sup>:** O material é feito com isopor (com base de 4cm de espessura e tamanho 50cm X 15 cm; e discos com 2cm de espessura cada, podendo ter formato quadrado ou redondo. Corte as peças com 5cm de lado (ou de diâmetro, se a peça for redonda), 8cm de lado (ou de diâmetro, se a peça for redonda), 11cm de lado (ou de diâmetro, se a peça for redonda) e 14cm de lado (ou de diâmetro, se a peça for redonda); palitos

---

<sup>2</sup> Descrever a atividade, o material a ser construído, e como usá-lo para facilitar a aprendizagem do assunto a ser abordado na aula.

<sup>3</sup> Seguir a nomenclatura da BNCC.

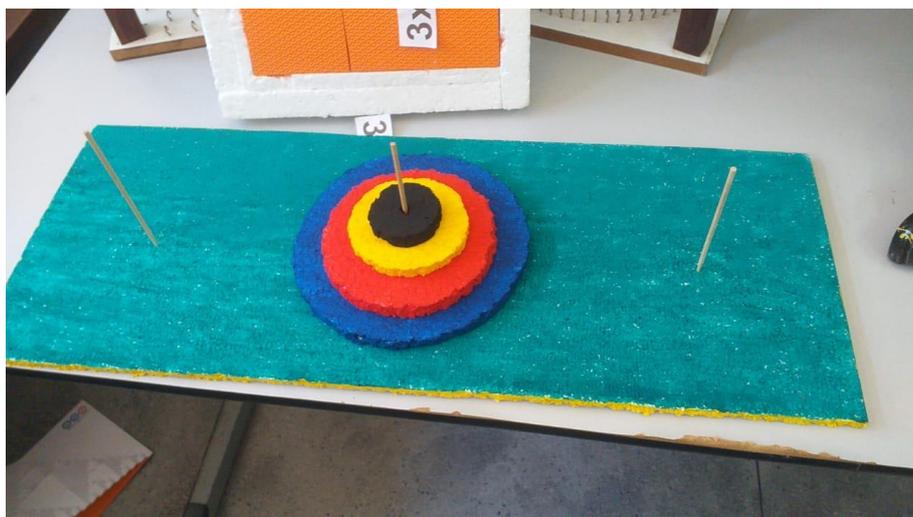
<sup>4</sup> No próprio laboratório, na sala de aula etc.

<sup>5</sup> Limitar-se à descrição física, como é o material, de que é feito, medidas etc.

de churrasco (que devem ser cortados pela metade) e pintado com tinta guache por pincel.

**Mídias existentes sobre o MC<sup>6</sup>:**

<https://www.laboratoriosustentaveldematematica.com/2014/09/como-fazer-geoplano-torre-hanoi-com-tampinhas-garrafa-pet.html?m=1>. Acesso em 11/03/2024.



Fonte: Próprio Autor

<https://www.youtube.com/watch?v=pW1Afe7P3EQ>. Acesso em 11/03/2024.

**Objetivos a serem alcançados com o uso do MC na aula:** O uso da Torre de Hanói visa despertar a criatividade, raciocínio lógico e desenvolvimento cognitivo do aluno com materiais de fácil acesso, com o intuito de trabalhar operações e descobrir a quantidade mínima de movimentos necessários para solucionar o jogo.

**Material necessário para a confecção<sup>7</sup>:** Isopor (um mais grosso para ser a base e outro mais fino para fazer os discos), tinta guache (uma caixa com 6

---

<sup>6</sup> Colocar, caso haja, fotos, vídeos ou slides (endereço eletrônico onde encontrá-los) etc., nos quais se possa visualizar o material a ser construído. Pesquise em sítios sérios da **Internet**. **Caso tenha construído um exemplar, pode adicionar a foto.**

<sup>7</sup> Descreva cada item a ser usado para confeccionar o MC.

Priorize material reciclável, que não tenha custo e seja fácil de ser encontrado, focando em um laboratório de matemática sustentável: garrafas pet, caixas de papelão, isopor de embalagens, canudos de papelão

cores por aluno), palitos de churrasco, régua milimetrada, pincel, estilete, lápis e cola de isopor.

**Custo<sup>8</sup>:**

<b>Nome do item</b>	<b>Quantidade (especificando se folha, peso etc.)</b>	<b>Preço unitário</b>	<b>Preço total do item</b>
Isopor	2 (um com 4 cm e outro de 2 cm de espessura)	R\$ 08,00 (4 cm); R\$ 04,00 (2 cm)	R\$ 12,00
Tinta guache	Três caixas (cada uma com 6 tintas) para dividir entre os alunos	R\$ 06,50	R\$ 19,50
Palitos de churrasco	3 por aluno	–	R\$ 07,00
Pincel	1 por aluno	R\$ 05,00	R\$ 25,00
<b>Custo total</b>			<b>R\$63,50</b>

**Ferramentas e itens secundários necessários para a confecção do MC**

( ) tesoura ( x ) estilete ( ) cola branca ( x ) cola de isopor ( ) Supercola

( x ) régua ( ) esquadros

( x ) outros (descrever): Lápis para fazer as marcações no isopor.

---

etc. Especificar, se for o caso: quantidade, metragem, peso, tipo de papel, espessura e tamanho de folha de isopor, tamanho e espessura de folha de borracha, tipo etc.

<sup>8</sup> Caso for comprar os produtos a serem usados no MC, descrever na tabela abaixo os custos. Se não houver custo, basta escrever: “Não há custo”. Nesse caso, dizer como os itens usados na confecção do MC foram adquiridos.

## **Cuidados a serem tomados ao confeccionar ou usar o MD<sup>9</sup>:**

Cuidado com as pontas dos palitos de churrasco (pode serrá-las) e atenção redobrada ao utilizar estiletes ao cortar o isopor. É preferível que o professor leve o isopor e palitos de churrasco já cortados para o aluno.

## **Como construir o MC<sup>10</sup>:**

Etapa 1: faça uma base com medida 50cm X 15cm com o isopor mais grosso que tiver;

Etapa 2: faça 4 (quatro) quadrados de lados 5cm, 8cm, 11cm e 14cm (ou círculos com as medidas seguindo a mesma ideia de 3cm de diferença, começando por 5cm) com o isopor mais fino que a base;

Etapa 3: fure os discos no centro deles com um palito e abra mais buraco com uma caneta (ou algum pincel que usará para pintar), a fim de não deixar o buraco tão estreito;

Etapa 4: meça com o disco maior os locais onde irá firmar os palitos (importante tomar cuidado com as pontas. Pode lixá-las).

Etapa 5: cole um palito no centro da base com a cola de isopor e os outros dois com a distância de 12,5cm para os lados esquerdo e direito dele.

Etapa 6: pinte a base e os discos com cores diferentes e espere secar.

---

<sup>9</sup> Aqui você deve relatar os cuidados que um professor deve ter ao confeccionar o material e, os cuidados que, principalmente, os alunos devem ter ao construir ou usar o MC.

Avalie que instrumentos vão ser usados e dê atenção a segurança que professores e alunos devem ter ao usar esses instrumentos. **Não negligencie essas instruções!** Caso haja algum cuidado, descreva-o, e, fique sempre alerta sobre essa preocupação!

Alunos menores não podem usar estiletes, outros objetos cortantes ou pontiagudos, e devem ter cuidado máximo ao usar tesouras, mesmo **sem pontas**. Para alunos pequenos, o uso de colas, tintas, objetos que possam ser engolidos ou ferir colegas em uma brincadeira etc. devem ser observados com o devido cuidado!

**Repetimos: não recomendamos alunos usarem estiletes ou quaisquer outros objetos pontiagudos que possam causar ferimentos!**

Atenção redobrada ao usar compasso

<sup>10</sup> Dividir a descrição em etapas de confecção; descrever cada uma dessas etapas, ensinando como confeccionar o MC.



## **Desenvolvimento da atividade em sala de aula para os alunos**

**Quantas aulas:** 2 aulas (uma para construção do MC e outra para abordar o conteúdo).

### **Etapas (descrição e duração):**

As três etapas seguintes constituem a primeira aula (50 minutos):

- Etapa 1: Conheceremos um pouco sobre o surgimento da Torre de Hanói e como ela é constituída;
- Etapa 2: Depois de conhecida a história, iremos aprender como produzir, de forma bem simples, a sua própria Torre de Hanói (a atividade pode ser feita em dupla ou em pequenos grupos, dependendo do tamanho da turma e dos materiais disponíveis);
- Etapa 3: Com seu objeto pronto, iremos aprender as regras do jogo e faremos os alunos praticarem. (É interessante cada aluno realizar os movimentos sozinho, sem a ajuda de colegas).

As etapas seguintes constituem a segunda aula (50 minutos):

- Etapa 1: Relembraremos as regras da Torre de Hanói;
- Etapa 2: Contaremos o movimento das peças e preencheremos uma tabela com tais dados e, a partir daí, perguntar se os alunos percebem algo em comum no movimento das peças ou no número de movimento delas;
- Etapa 3: Mostrar aos alunos a elaboração da expressão matemática de movimentos mínimos para solucionar uma Torre de Hanói e relacioná-la com PG;
- Etapa 4: Provar a fórmula por indução.

### **Potencialidades<sup>11</sup>:**

O uso da Torre de Hanói é um procedimento em que desperta o interesse do aluno no jogo e objetiva o planejamento e técnicas de solução de problemas, além de desenvolver a memória, estratégia e desenvolvimento cognitivo.

---

<sup>11</sup> Convença do que o MC que produziu pode fazer pedagogicamente em sua aula.

**Limitações<sup>12</sup>:** É limitado ao uso de 5 ou 6 cores, por conta da caixa de tinta guache vir apenas 6 cores. Ademais, se a base for um isopor fino, os palitos não ficarão firmes e se atentar para não deixar o palito passar embaixo do isopor.

**Durabilidade e resistência<sup>13</sup>:** Quanto mais grosso for o isopor, maior firmeza terá e, conseqüentemente, maior durabilidade. Além disso, é preferível não molhar a torre.

---

<sup>12</sup> Descreva dificuldades, caso existam, que apareceram ao produzir ou utilizar o MC em sala de aula.

<sup>13</sup> Nessa parte, pode incluir dicas sobre armazenamento e cuidados ao manusear o MC.