

RECURSO EDUCACIONAL

CONSTRUÇÃO DO ESPIRÓGRAFO ROBÓTICO

ROBÓTICA EDUCATIVA E TRANSFORMAÇÕES GEOMÉTRICAS
PARA O ENSINO FUNDAMENTAL

SANDRA ELISA RAMALHO DA SILVA
LUIZ MANOEL SILVA DE FIGUEIREDO



DEZEMBRO/2023

RECURSO EDUCACIONAL

CONSTRUÇÃO DO ESPIRÓGRAFO ROBÓTICO ROBÓTICA EDUCATIVA E TRANSFORMAÇÕES GEOMÉTRICAS PARA O ENSINO FUNDAMENTAL

SANDRA ELISA RAMALHO DA SILVA
LUIZ MANOEL SILVA DE FIGUEIREDO

SUMÁRIO

Introdução	2
Conexões das atividades com a BNCC.....	3
Guia da Montagem do Espirógrafo.....	4
Ficha 1.....	15
Ficha 2.....	16
Ficha 3.....	19
Ficha 4.....	20
Ficha extra (para imprimir no papel transparência)	21
Referências.....	22

Introdução

Este Recurso Educacional faz parte da dissertação intitulada *Uma Experiência de Ensino de Matemática usando Robótica Educacional* e é composto por um roteiro de montagem do espirógrafo robótico e fichas de atividades referentes ao tema Transformações Geométricas.

A aplicação desse material pode ser realizada em turmas de 7° e 8° anos do Ensino Fundamental.

Ao final do material são listadas referências utilizadas para a elaboração das atividades.

Foram utilizados o Kit Edutec ED06 para a montagem e o aplicativo KaziCode para a programação. Para criar as ilustrações das atividades foi elaborada uma simulação com aplicativo GeoGebra.

Esperamos que este recurso contribua para um ensino de Geometria mais lúdico e criativo.

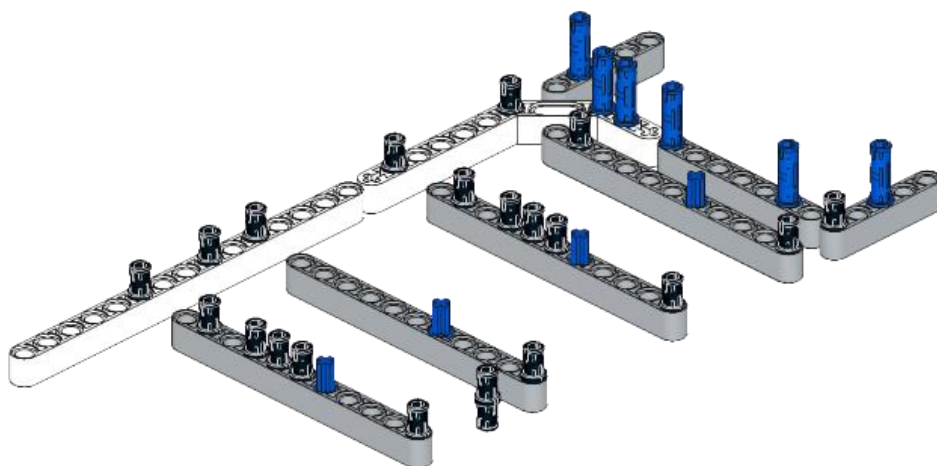
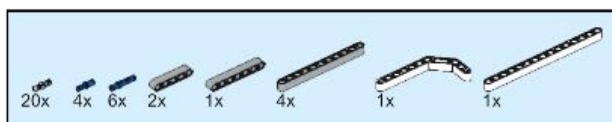
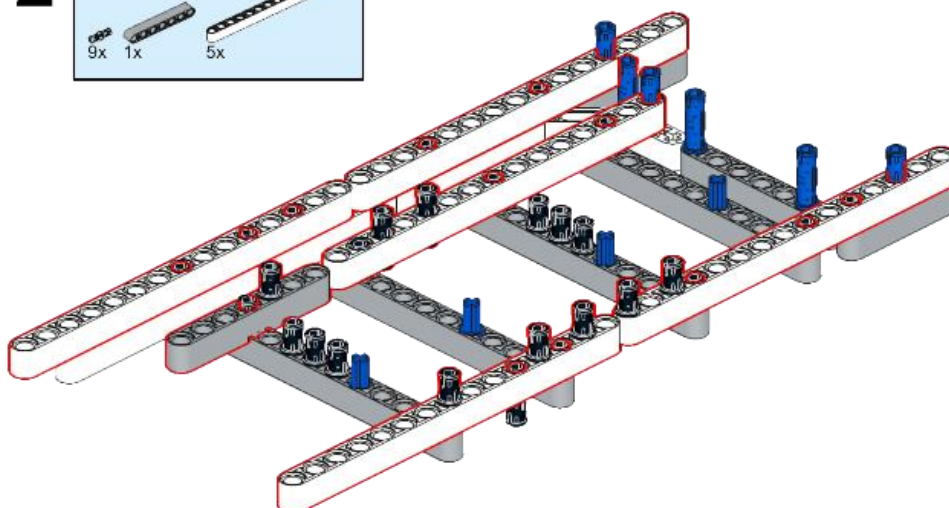
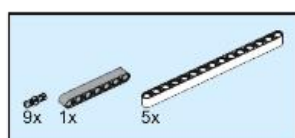
Conexões das atividades com a BNCC

O objeto de conhecimento *Transformações geométricas: simetrias de translação, reflexão e rotação* será o tema principal das atividades, assim como desenvolver competências relacionadas ao *pensamento computacional*. Alguns pontos que podemos destacar:

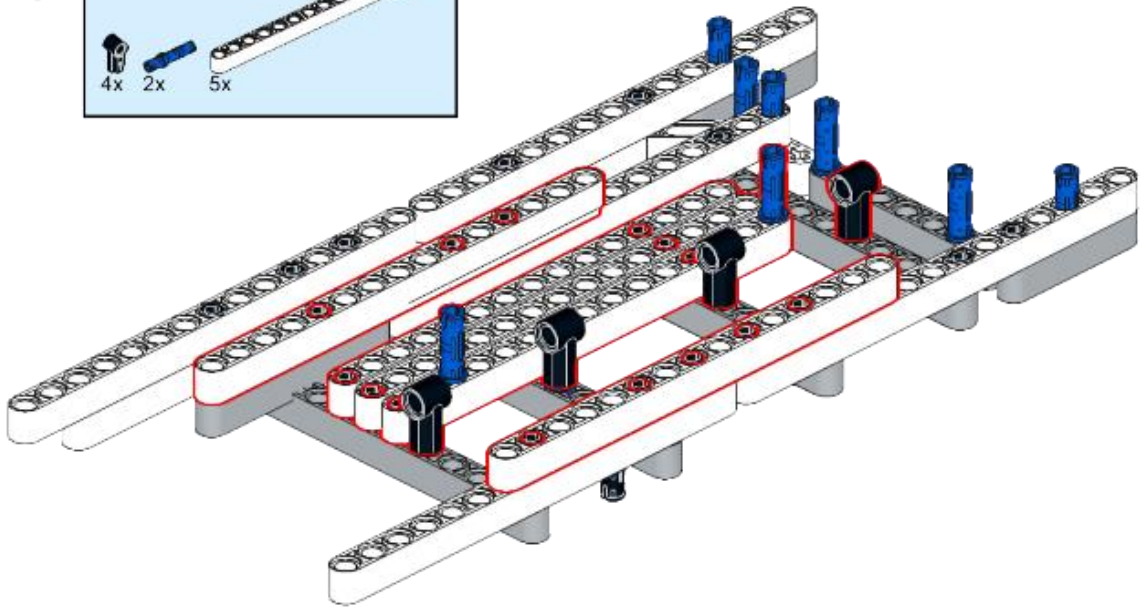
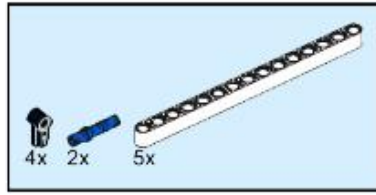
Área	Código BNCC	Habilidades
Pensamento Computacional	EF15CO04	Aplicar a estratégia de decomposição para resolver problemas complexos, dividindo esse problema em partes menores, resolvendo-as e combinando suas soluções.
Matemática	EF08MA18	Reconhecer e construir figuras obtidas por composições de transformações geométricas (translação, reflexão e rotação), com o uso de instrumentos de desenho ou de softwares de geometria dinâmica.
Matemática	EF08MA18 EF06MA27	Resolver problemas que envolvam a noção de ângulo em diferentes contextos e em situações reais, como ângulo de visão. Determinar medidas da abertura de ângulos, por meio de transferidor e/ou tecnologias digitais.

Guia da Montagem do Espirógrafo

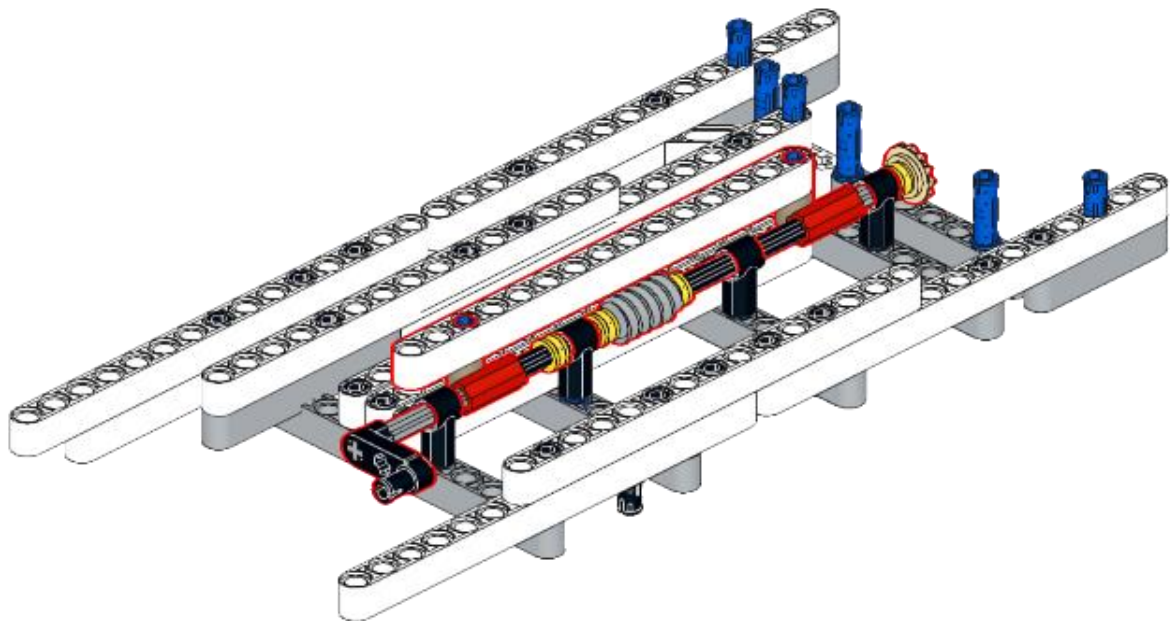
Disponível em <https://www.geogebra.org/m/k7crsxq7>

1**2**

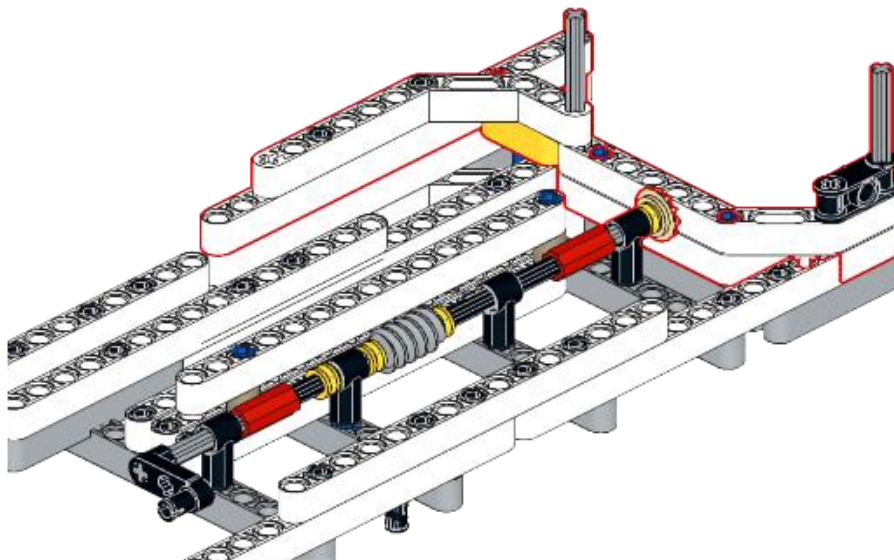
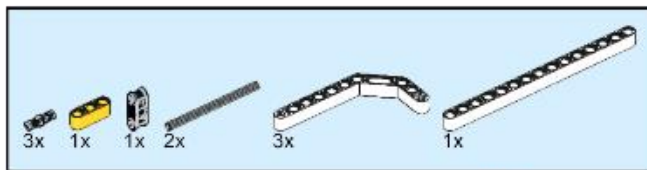
3



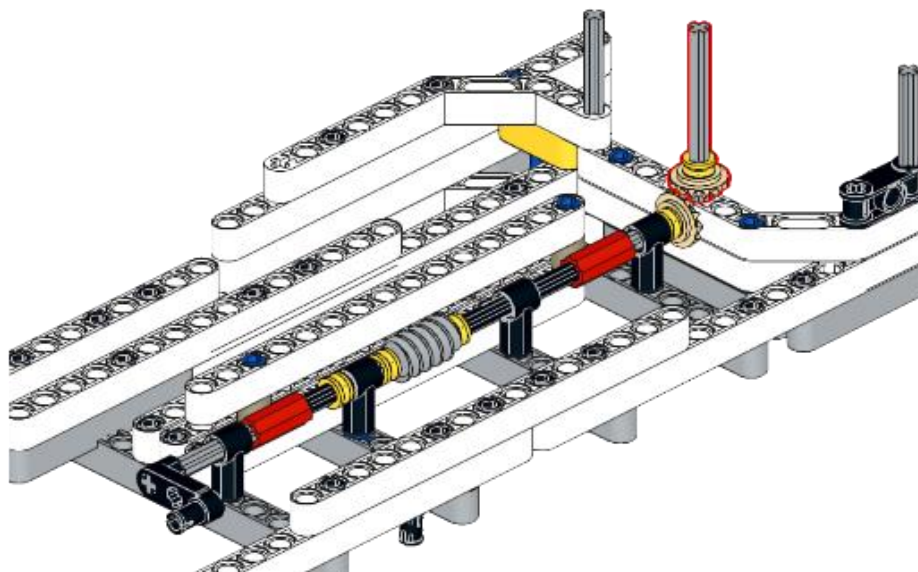
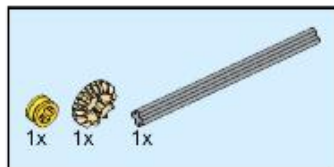
4

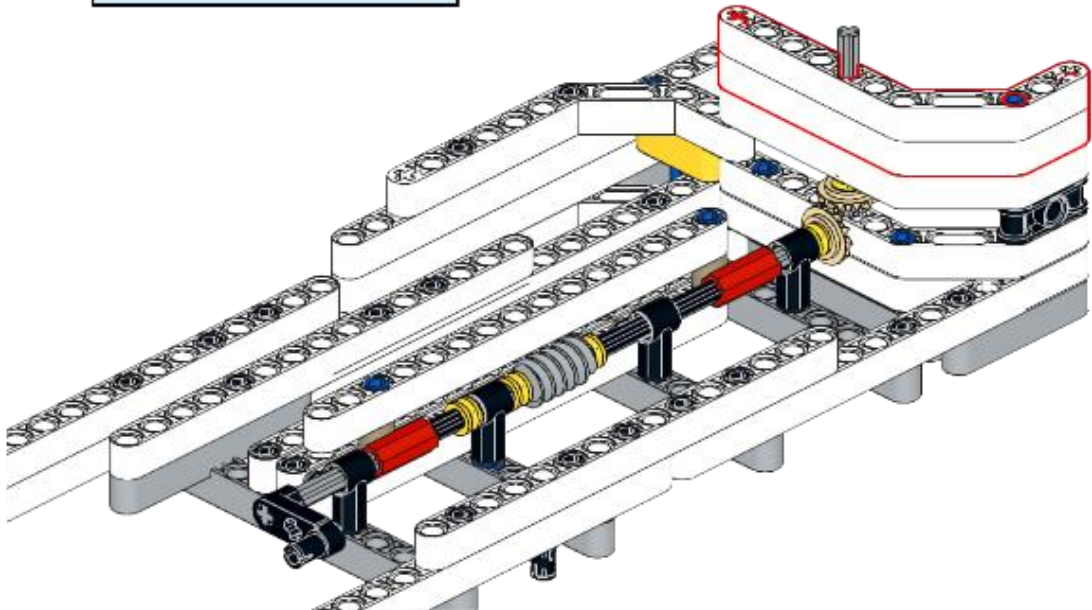
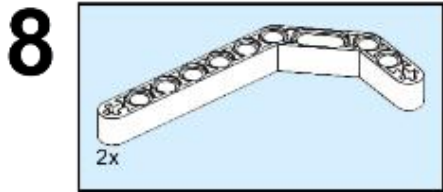
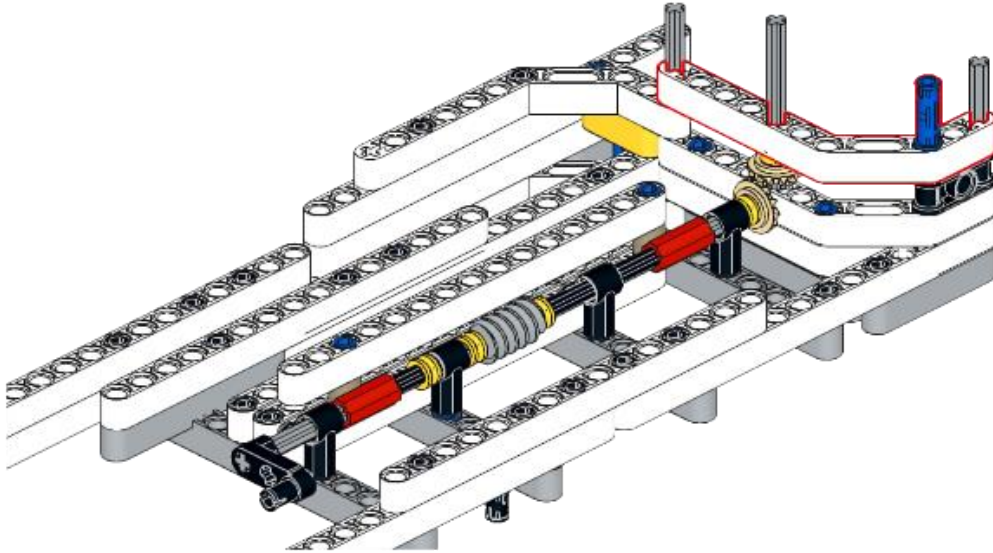
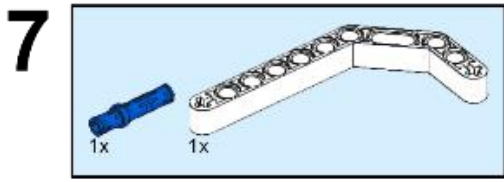


5

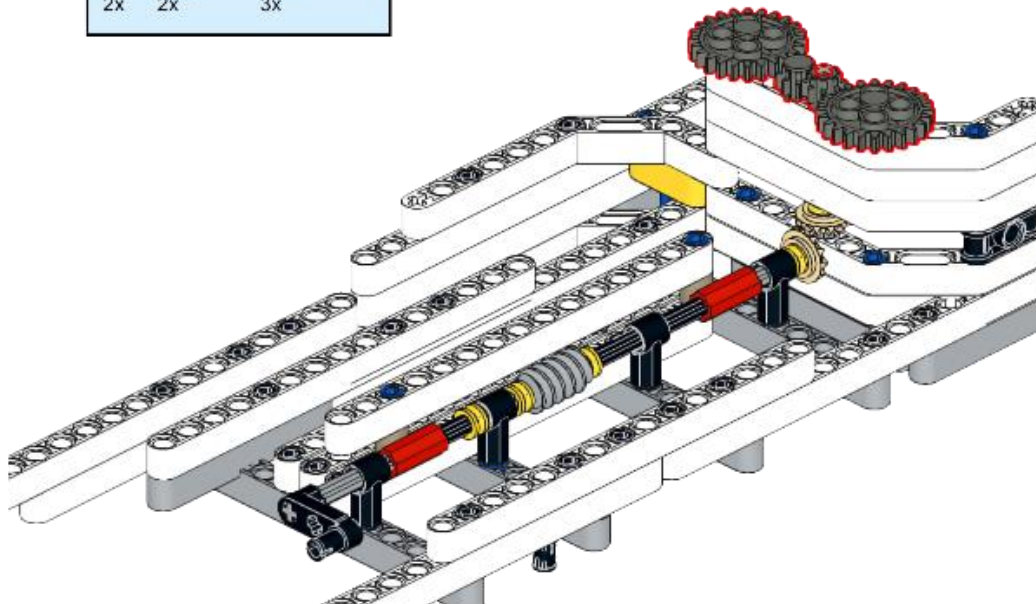
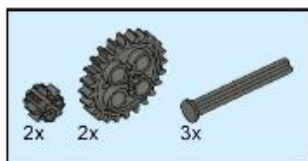


6

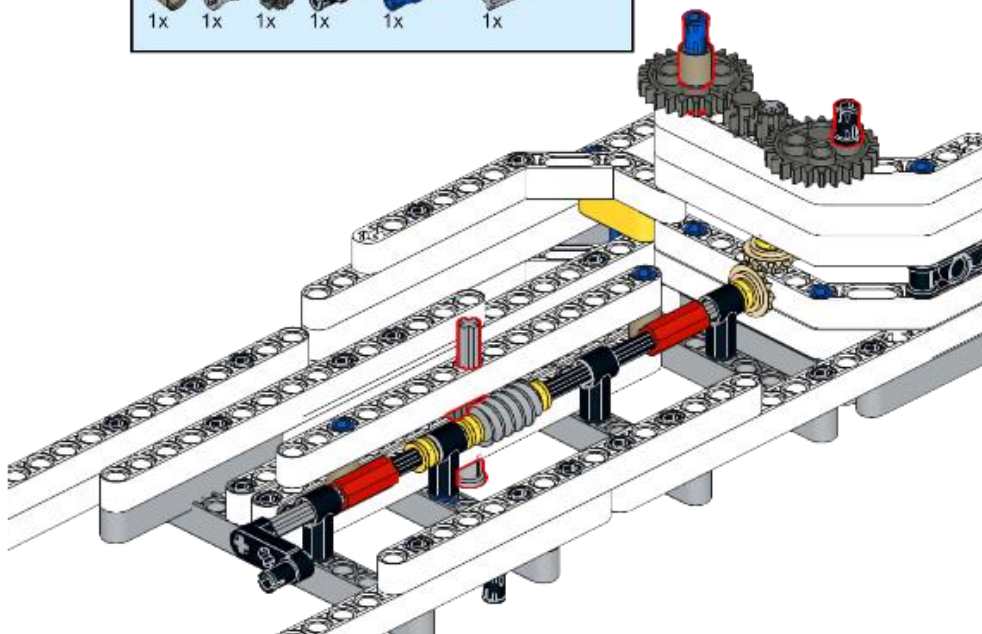
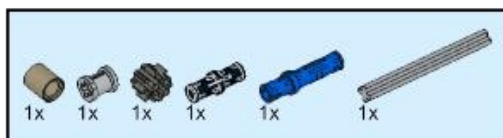




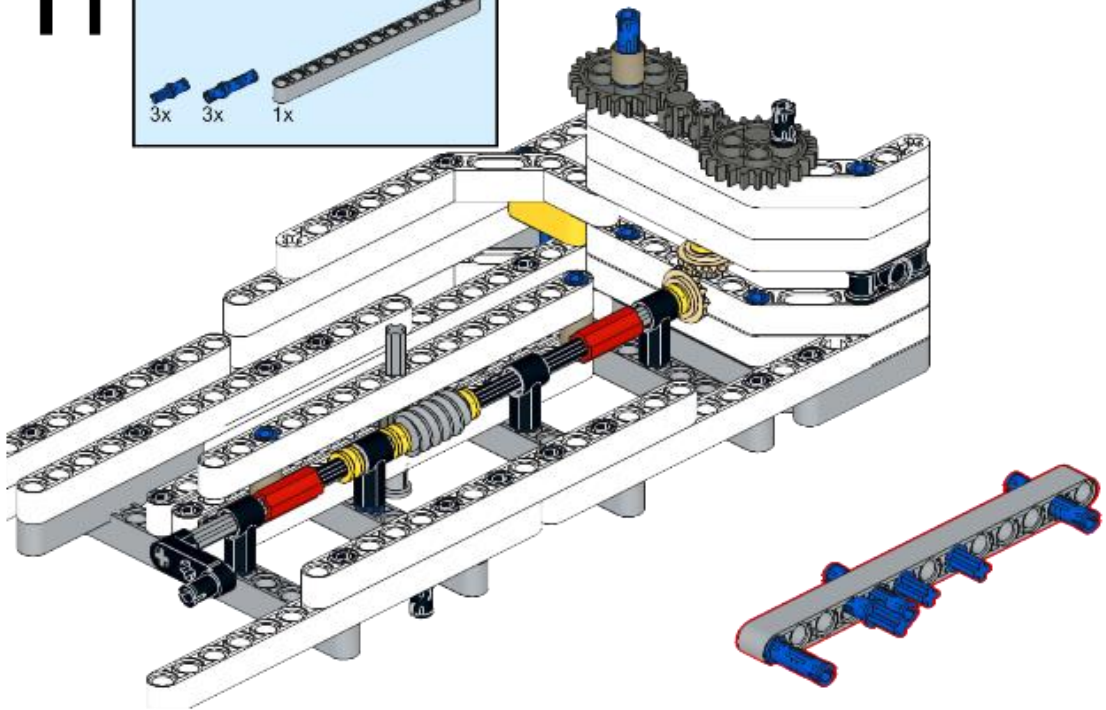
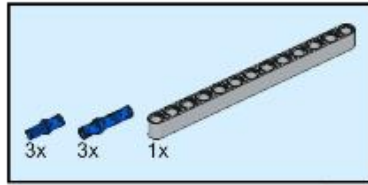
9



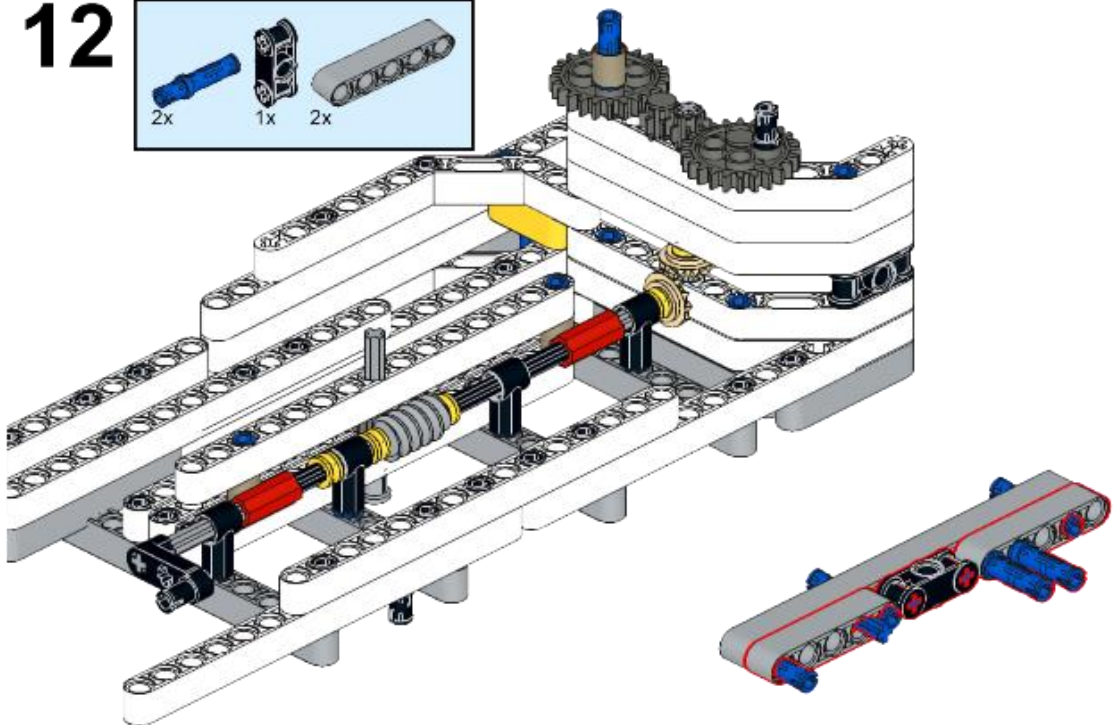
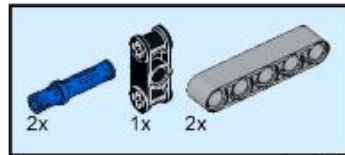
10



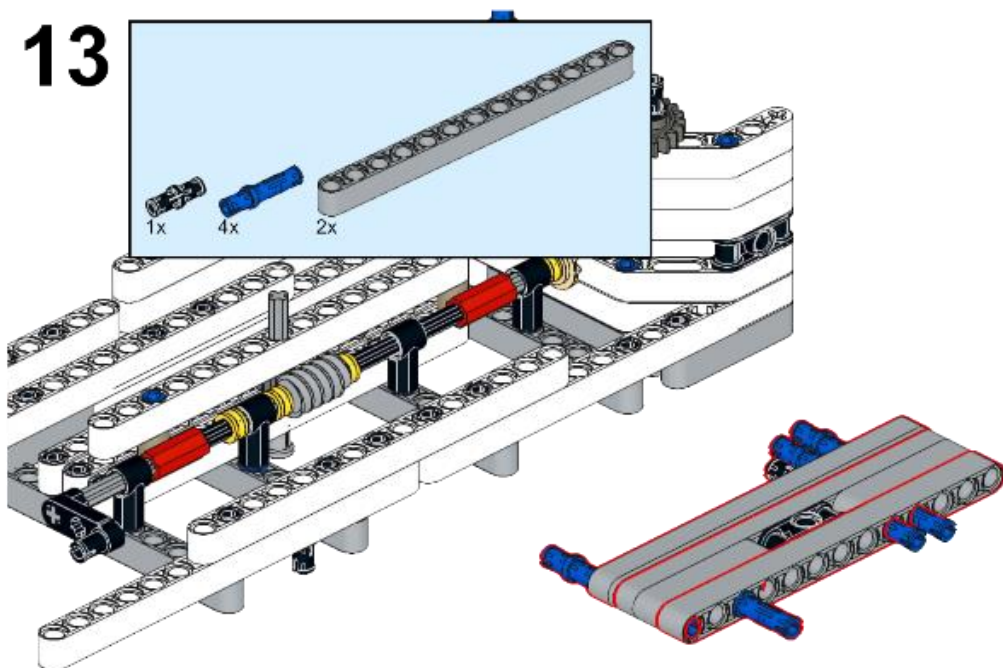
11



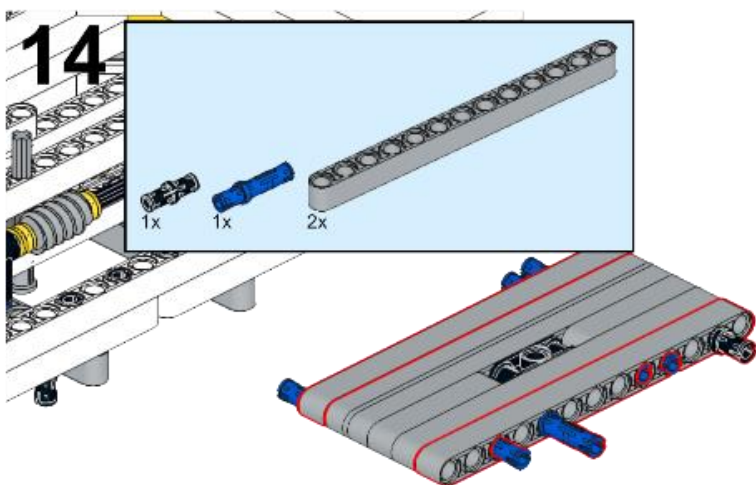
12

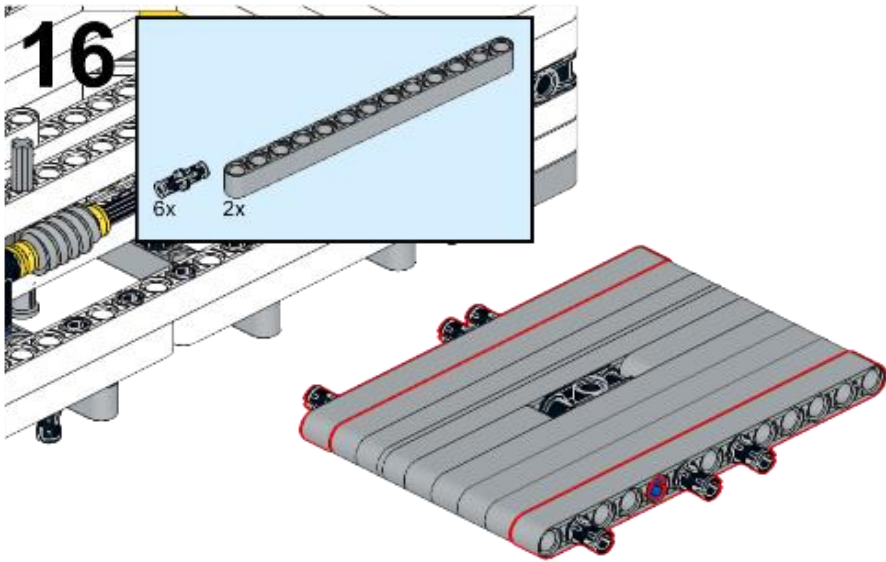
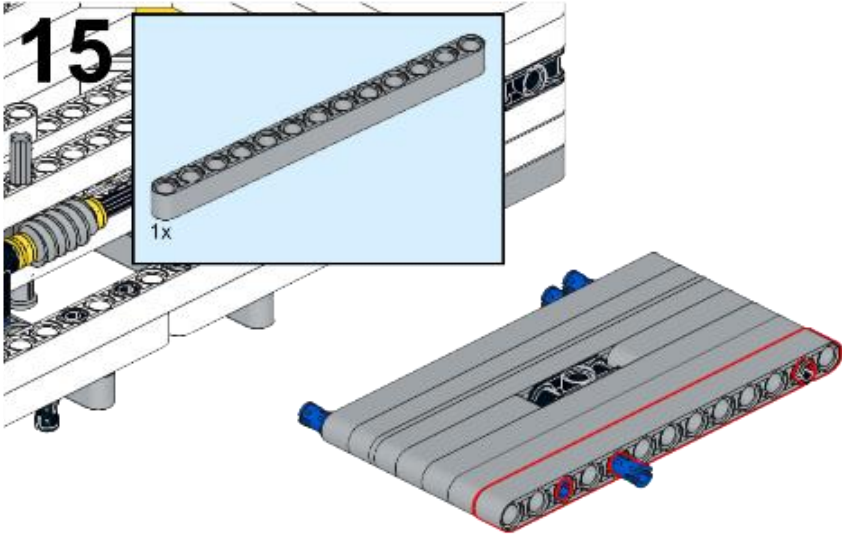


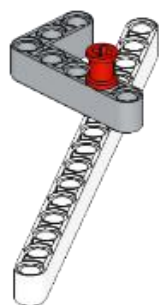
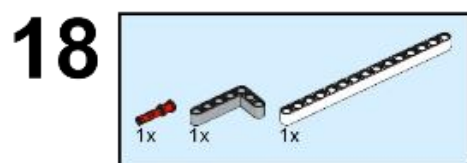
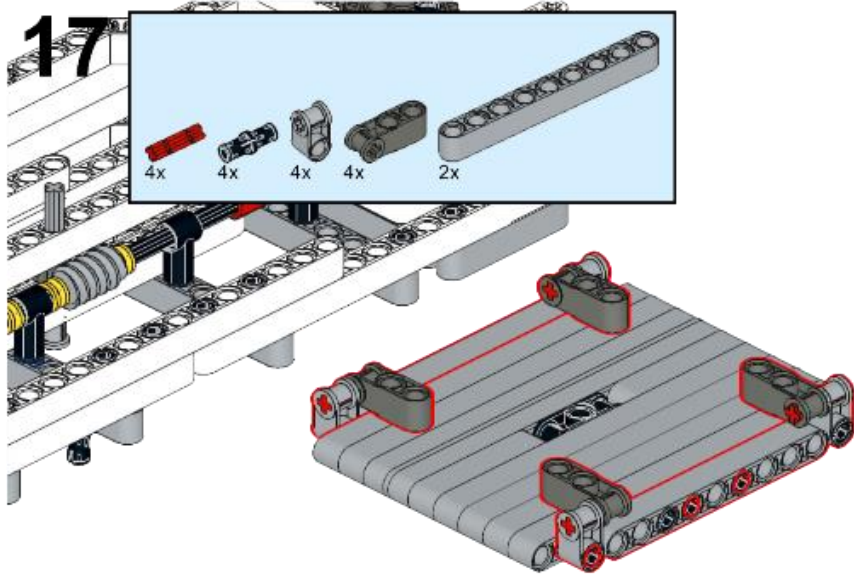
13



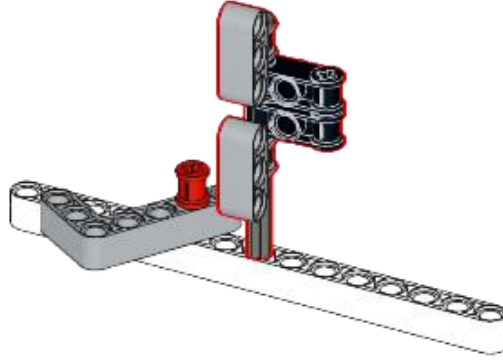
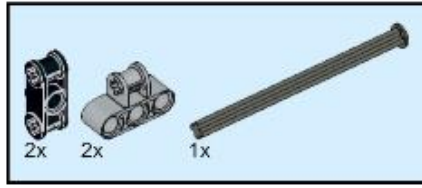
14



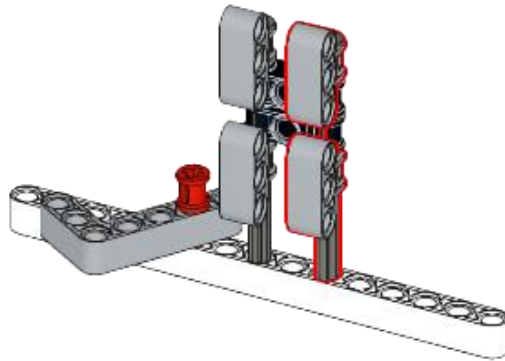
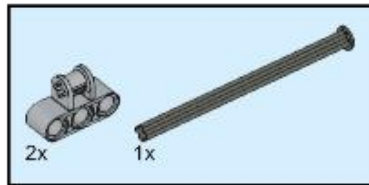




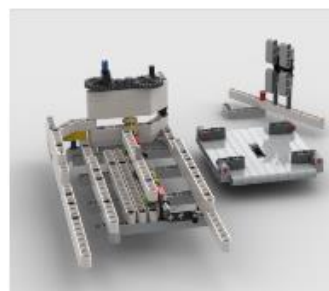
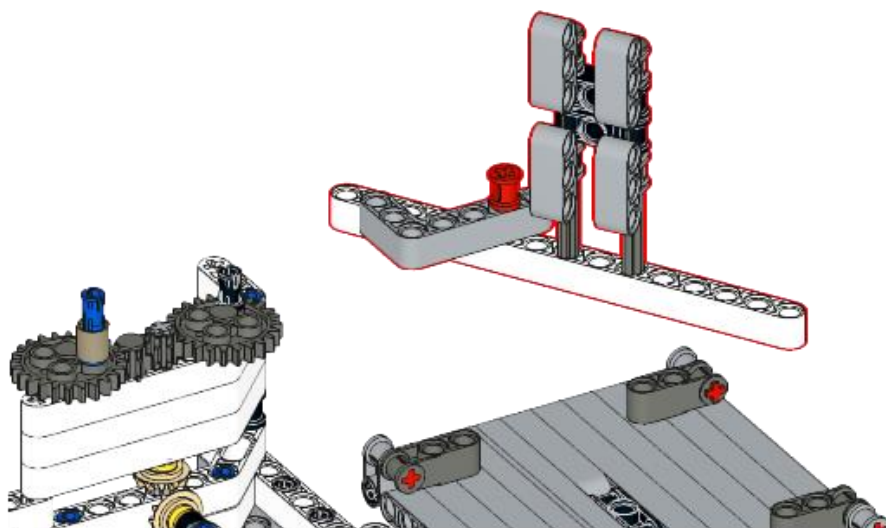
19



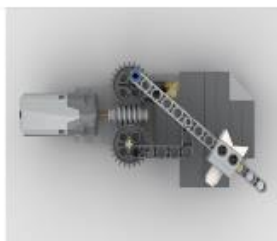
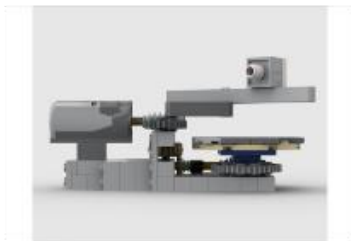
20



21



modelo inspirado em:
<https://rebrickable.com/mocs/MOC-62841/nathanson/ever-smaller-spirograph/#detais>



Ficha 1

1. No computador recebido você encontra as etapas iniciais de montagem do espirógrafo robótico.

Depois você fará as modificações no seu projeto para a instalação do(s) motor(es) e do(s) sensores conforme decisões com seu grupo.

2. Utilizando o aplicativo Kazi Code, identifique os blocos necessários para iniciar o movimento do robô, de acordo com as escolhas feitas pelo seu grupo.

Observe atentamente a conexão dos cabos. Por exemplo, nesta programação o motor indicado deve estar conectado à porta M1.

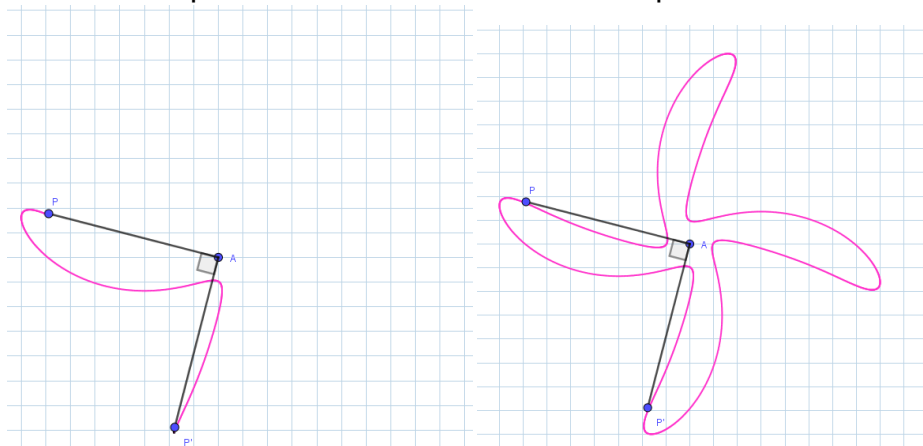


3. Observe as formas geradas pelo seu robô e pelos de outros grupos. Há semelhanças? O que você observa?

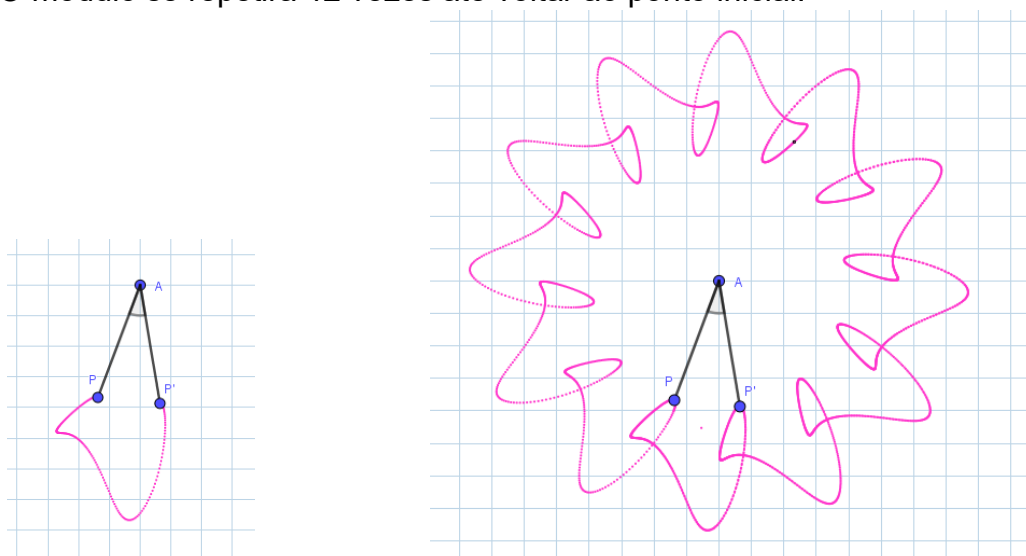
4. Faça outras alterações no seu projeto e comente.

4. Sem o uso do transferidor, faça uma estimativa do ângulo destacado na figura a seguir, sabendo que:

a) O módulo se reptirá 4 vezes até coincidir com o ponto inicial.



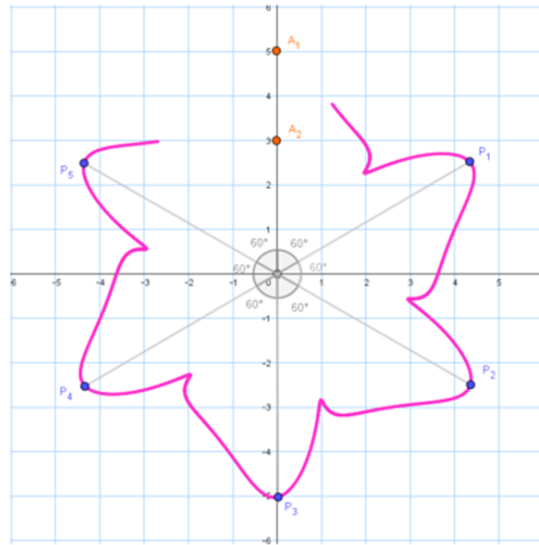
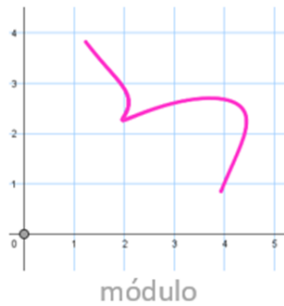
b) O módulo se repetirá 12 vezes até voltar ao ponto inicial.



Como você fez a sua estimativa? Envolveu algum cálculo? Explique.

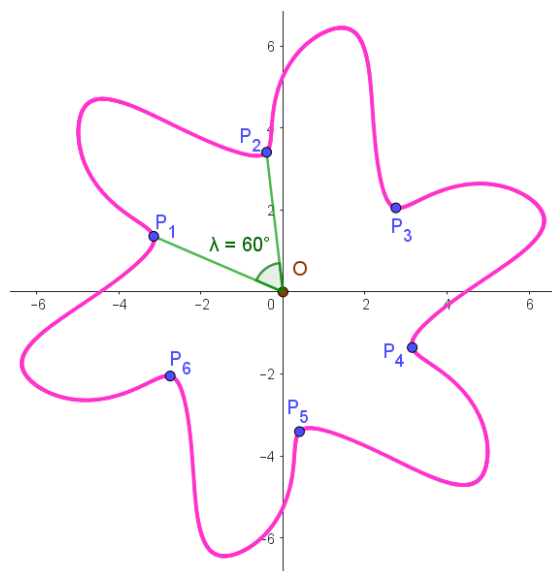
5. Na próxima atividade, o módulo a seguir ser repetiria 6 vezes.

Qual dos pontos destacados (A_1 ou A_2) fará parte da composição final?



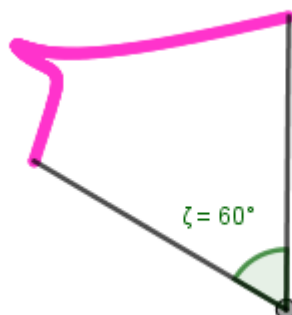
Você conseguiu responder sem desenhar?

6. Na figura a seguir, o ponto P_2 pode ser obtido com a rotação de 60° do ponto P_1 em torno do ponto O no sentido horário. Que outras rotações em torno do ponto O você poderia descrever, considerando a figura abaixo?



Ficha 3

Para esta atividade utilize os espelhos articulados, posicionando os sobre os segmentos AP e AP₁. Observe a imagem gerada.

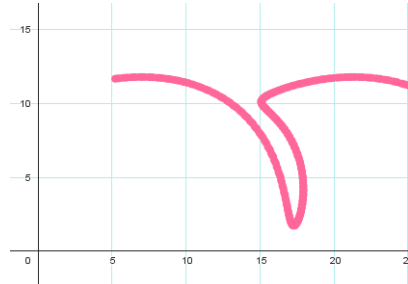


3.1 No papel transparência tente reproduzir o risco a partir do módulo acima de modo a reproduzir a figura que você viu com os espelhos. Que movimentos você precisou fazer com o papel transparência? Escreva abaixo

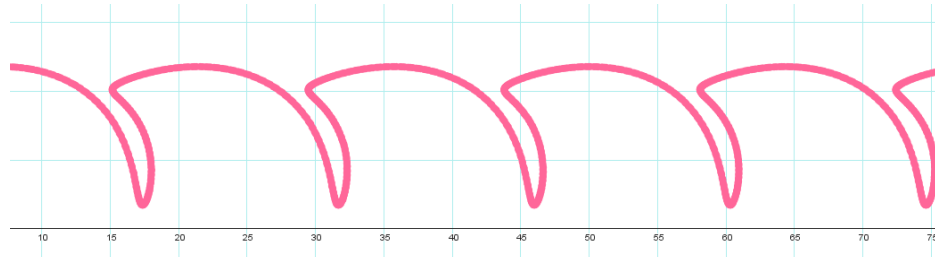
Ficha 4

4.1) Para reproduzir a faixa abaixo a partir do módulo A, que movimento seria necessário realizar com o papel transparência?

Módulo A

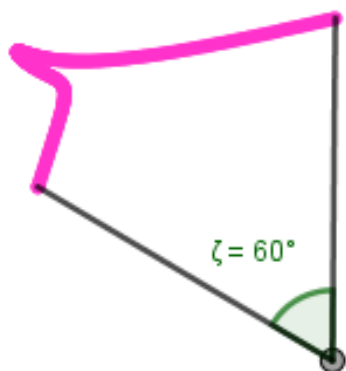


Faixa



4.2 Discuta com seu grupo se seria possível realizar alterações no projeto de robótica de modo a obter um robô que desenhe faixas decorativas.

Ficha extra (para imprimir no papel transparência)



Referências

BARBOSA, R. **Belas Formas em Caleidoscópios, caleidociclos e caleidostrótons**, Belo Horizonte, Autêntica Editora, 2012.

BRASIL, MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Base Nacional Comum Curricular. Brasília: MEC. 2018.

PULINO, P. **A Simetria na Ciência, na Natureza e na Arte**. 1^a. ed. São Paulo: Livraria da Física, 2020.

SILVA. S.E.R. **Uma experiência de Ensino de Matemática usando Robótica Educacional**. Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional. Instituição de Ensino: Universidade Federal Fluminense. Niterói. 2023