

Laboratorio di MECCANICA

MEZZI DI SOCCORSO

Costruzioni da 1 a 35

- 1-Sovrapposizione di due barre
- 2-Sovrapposizione di barre con due chiodini
- 3-Congiunzione di barre
- 4-Sovrapposizione di tre barre
- 5-Sovrapposizione perpendicolare di barre
- 6-Sovrapposizione con una barra ad angolo
- 7-Costruisci un quadrato con le barre
- 8-Sovrapposizione di quattro barre
- 9-Costruisci un parallelepipedo
- 10-Un ponte con pochi pezzi
- 11-Le ruote dentate con l'astina
- 12-Costruisci una leva di 1° genere: tenaglie
- 13-Costruisci una leva di 2° genere: schiaccianoci
- 14-Costruisci una leva di 3° genere: pinza
- 15-Costruisci il fulcro delle leve e il peso
- 16-Assembla e sperimenta una leva vantaggiosa
- 17-Assembla e sperimenta una leva indifferente
- 18-Assembla e sperimenta una leva svantaggiosa
- 19-Assembla una bilancia
- 20-Costruisci un'altalena e sperimenta
- 21-Assembla il banco di prova per la rotazione inversa
- 22-Costruisci e sperimenta la rotazione diretta
- 23-Assembla e sperimenta il moto alternato
- 24-Assembla una trasmissione verticale
- 25-Costruisci una trasmissione verticale-orizzontale
- 26-La vite senza fine per il sollevamento
- 27-La vite senza fine come riduttore
- 28-Il giunto cardanico
- 29-Usa il modulo di trasmissione per la contro-rotazione
- 30-Usa il modulo di trasmissione per la rotazione nello stesso senso
- 31-Assembla la trasmissione con la gabbia porta satelliti
- 32-In palestra con la bilancia
- 33-Un'antica macchina bellica: l'ariete
- 34-Costruisci una catapulta
- 35-Il rotore dell'elicottero



ATTENZIONE!

Solo per bambini di 8 anni e oltre.

Le istruzioni per gli adulti sono incluse e devono essere rispettate.

Manuale da leggere e conservare per future referenze.



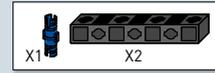
Assistenza clienti

Tel. 02.82.52.52

Email - assistenza@clementoni.it

Clementoni S.p.A.
Zona Industriale Fontenoce s.n.c.
62019 Recanati (MC) - Italy
Tel.: +39 071 75811
www.clementoni.com

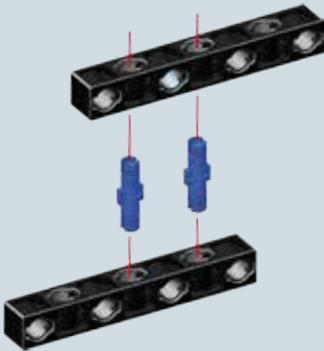
1 Sovrapposizione di due barre



Barre assemblate

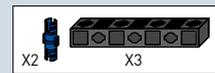
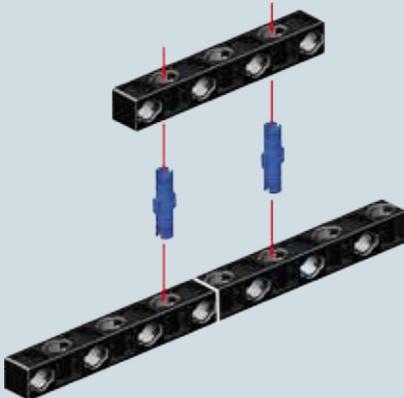
2 Sovrapposizione di barre con due chiodini

Con due chiodini l'operazione è ben solida!



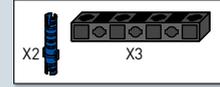
Barre assemblate

3 Congiunzione di barre



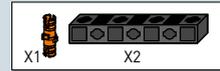
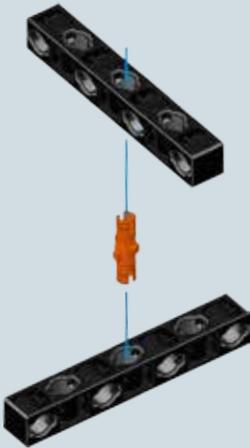
Barre assemblate

4 Sovrapposizione di tre barre



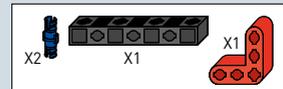
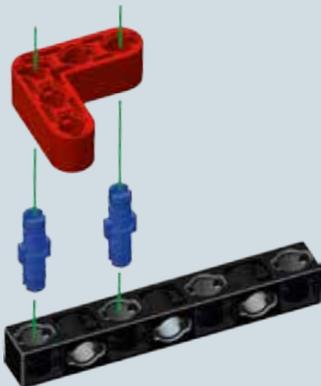
Barre assemblate

5 Sovrapposizione perpendicolare di barre



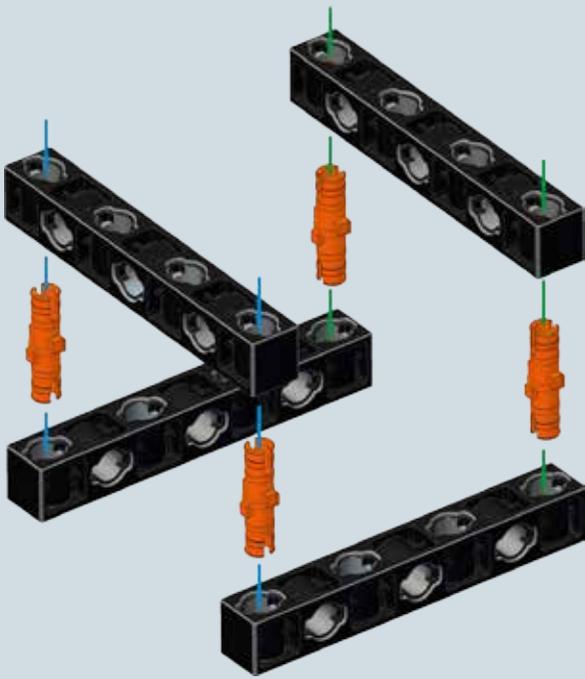
Barre assemblate

6 Sovrapposizione con una barra ad angolo



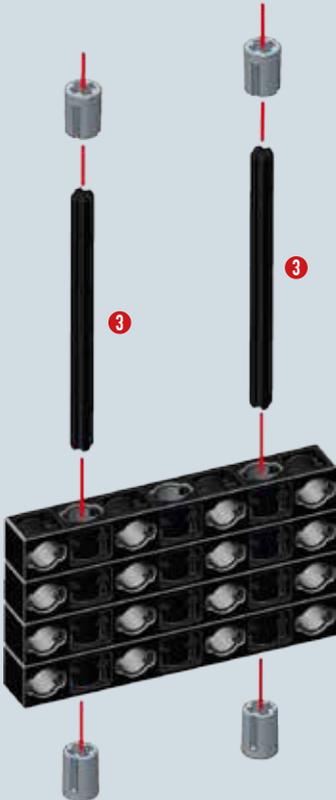
Barre assemblate

7 Costruisci un quadrato con le barre



Modello finale

8 Sovrapposizione di quattro barre

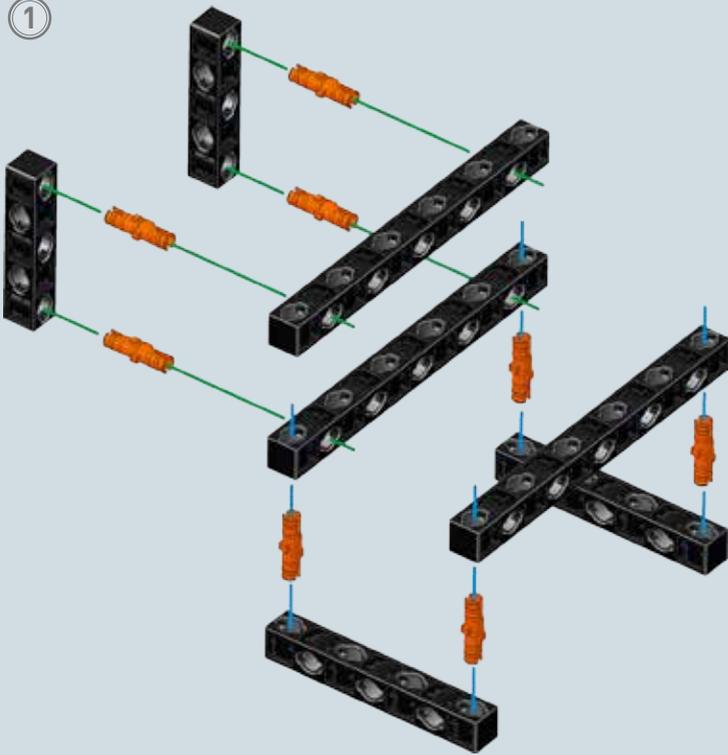


Modello finale





1

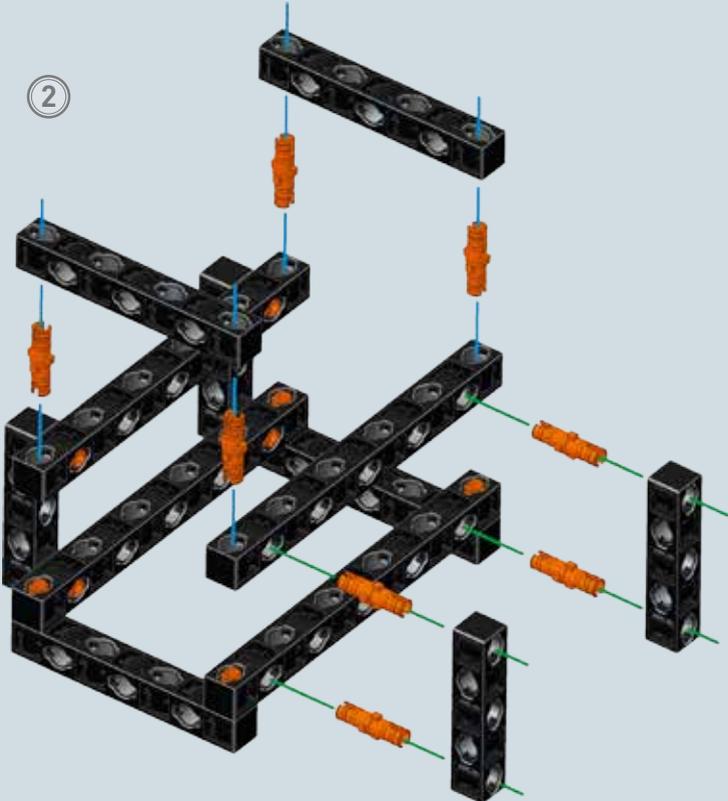


- X3
- X8
- X2
- X2

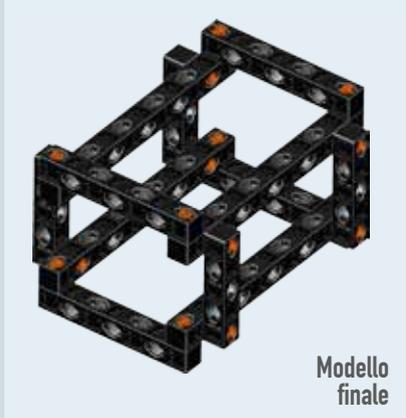


Modello intermedio assemblato

2

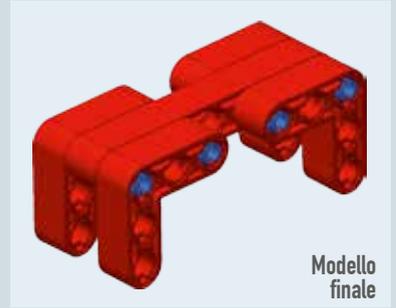
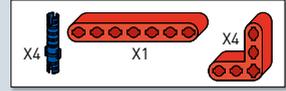
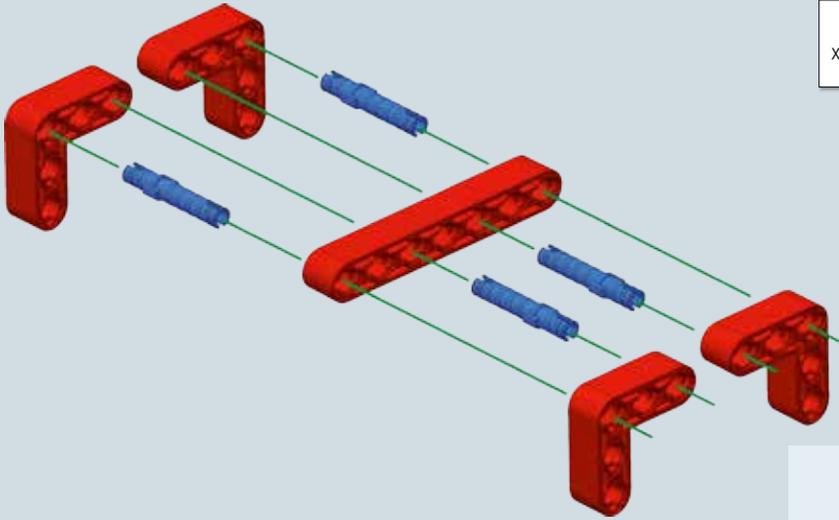


- X1
- X8
- X2
- X2



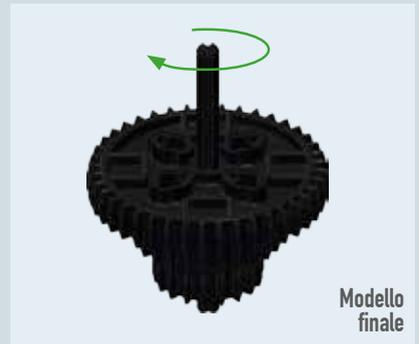
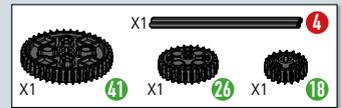
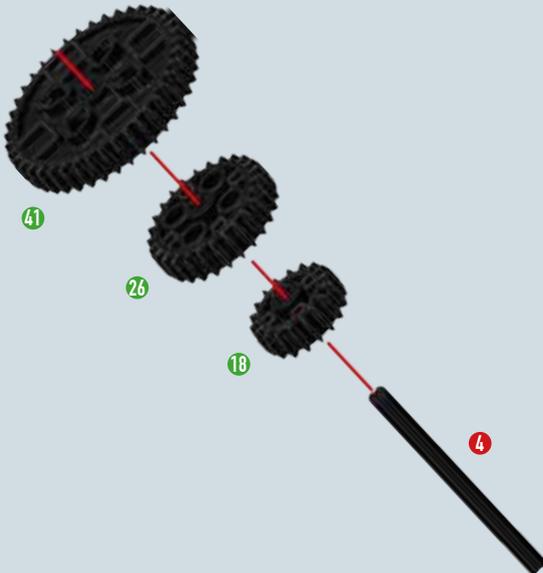
Modello finale

10 Un ponte con pochi pezzi



Modello finale

11 Le ruote dentate con l'astina



Modello finale

Puoi provarla come trottola!



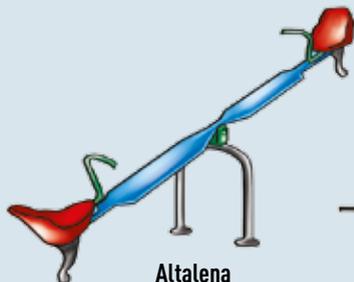
Fin dall'antichità alcuni di questi congegni hanno permesso all'uomo di aumentare la propria forza e di compiere particolari lavori fino a realizzare opere grandiose che ancora oggi possiamo ammirare.



Carriola



Tenaglie



Altalena



Schiaccianoci



Bilancia



Carrucola

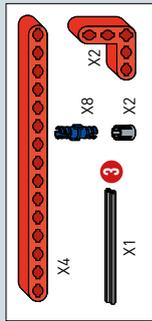
Una macchina semplice è uno strumento che permette di equilibrare e superare la **RESISTENZA** (peso, forza resistente = **R**) con la **POTENZA** (forza dell'uomo=**P**).

LEVE

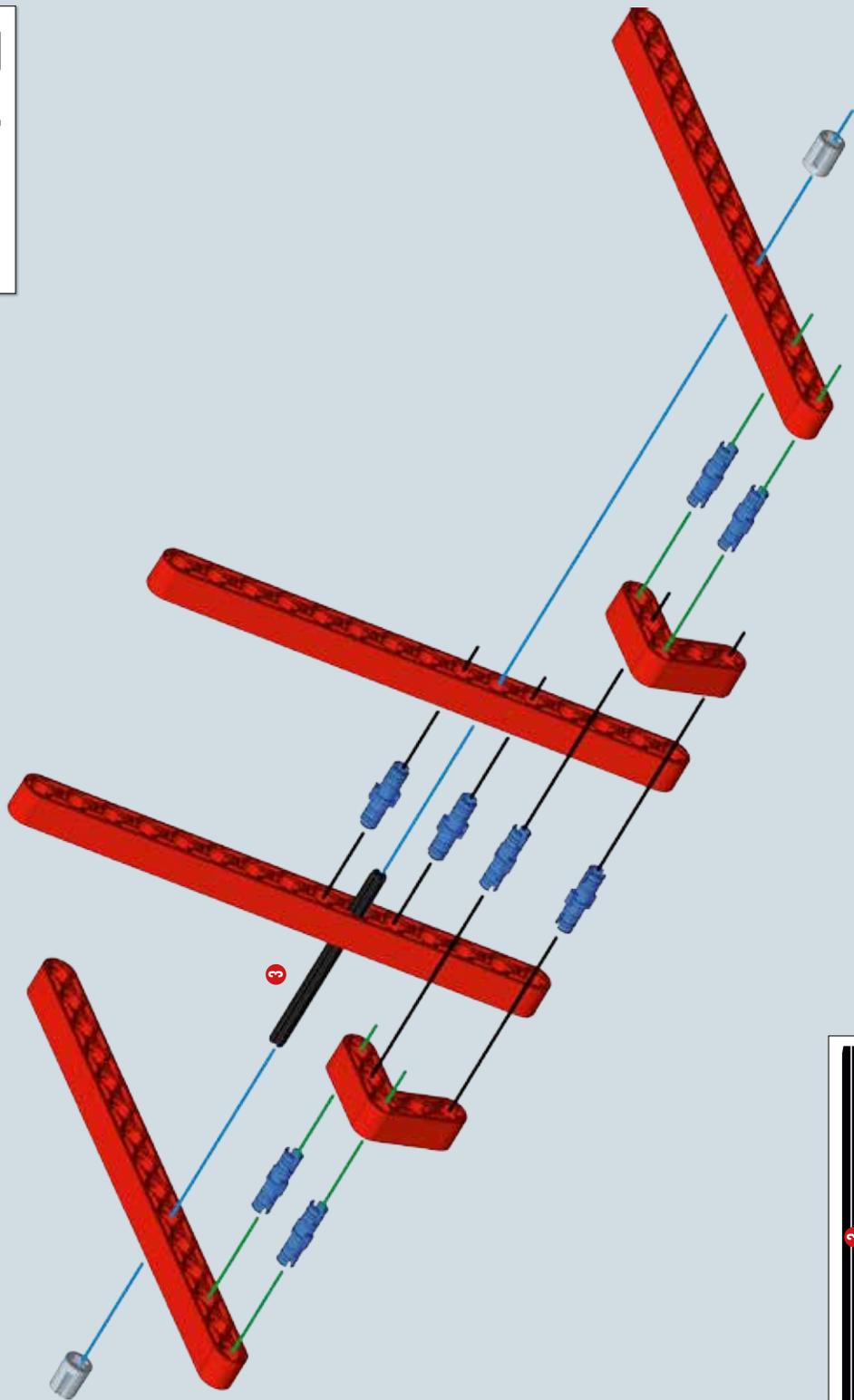
La leva è una macchina semplice costituita da un'asta rigida che può ruotare attorno ad un punto fisso detto fulcro.



- Anche coppie di leve rispettano questo principio.
- Le leve sono classificate in base alla posizione relativa di **POTENZA**, **RESISTENZA** e **FULCRO**.

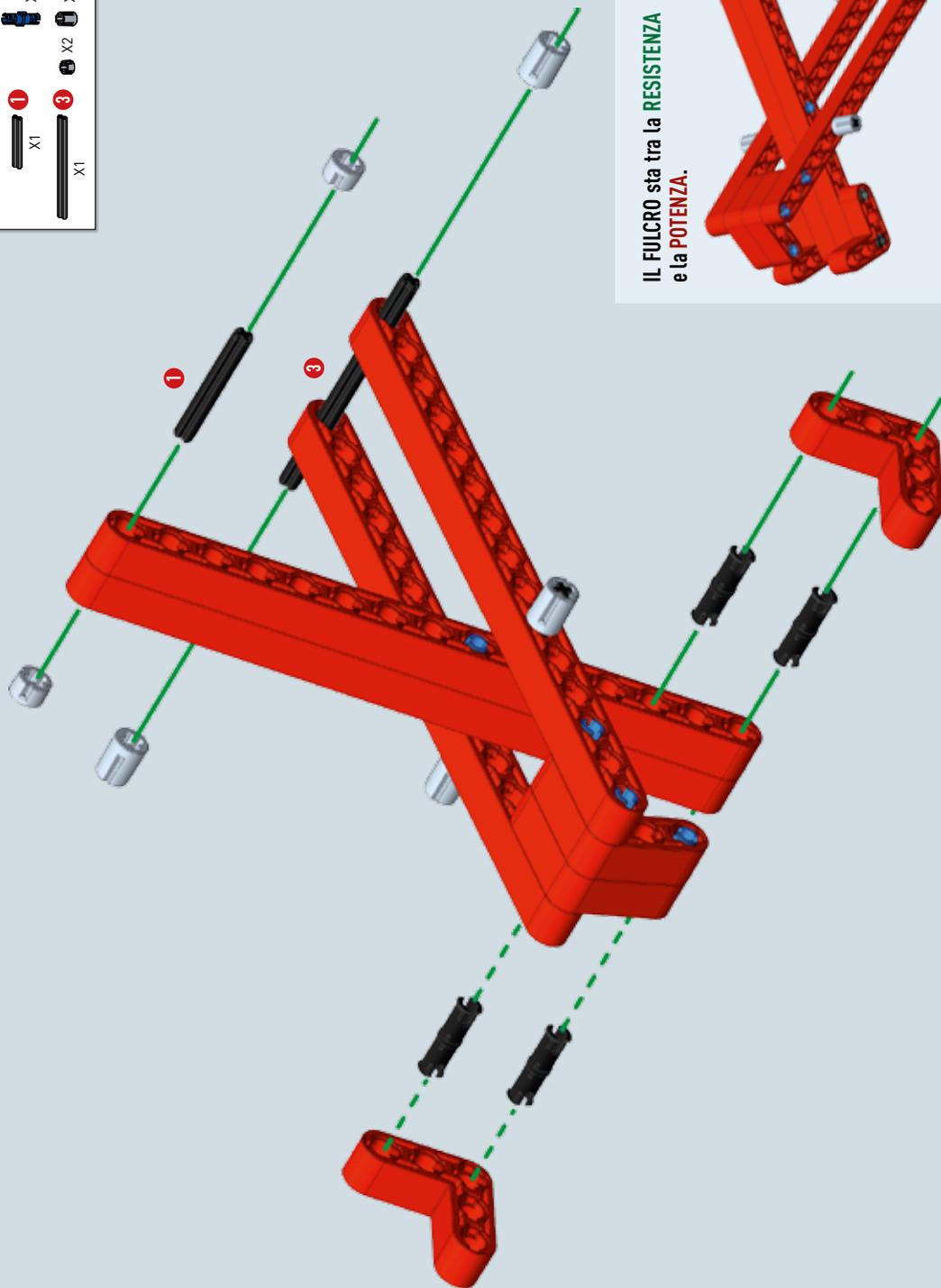


1

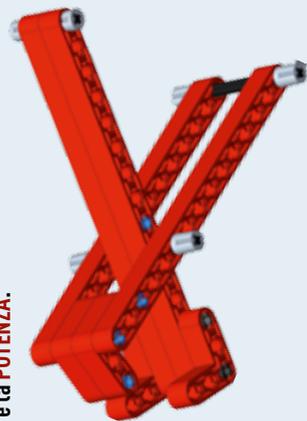


1:1

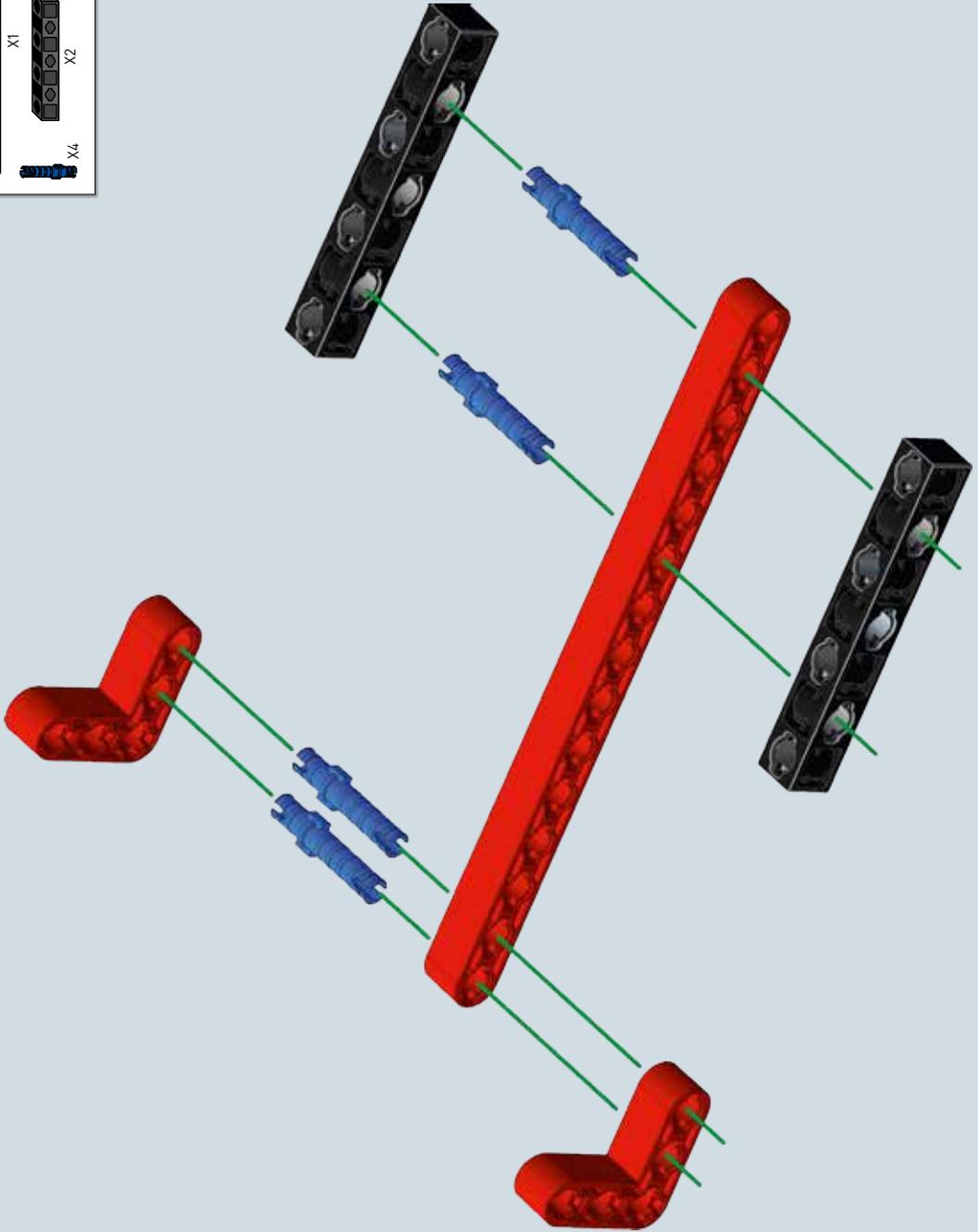
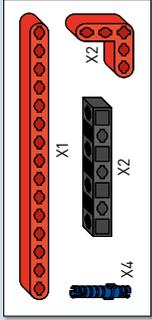
2



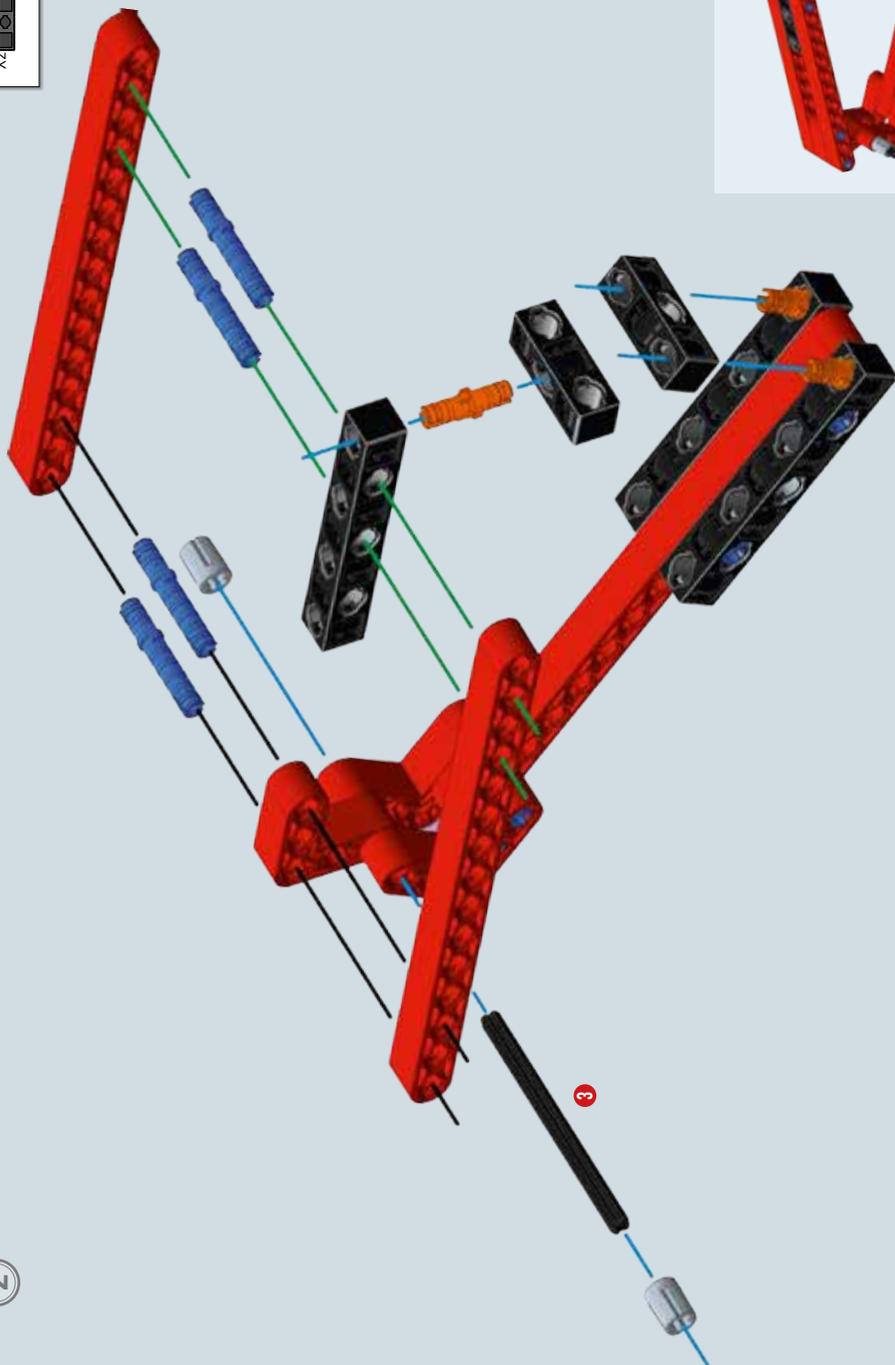
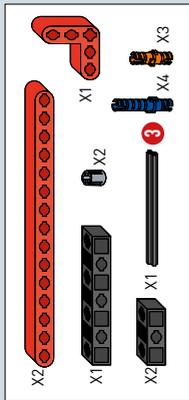
IL FULCRO sta tra la RESISTENZA e la POTENZA.



1



2

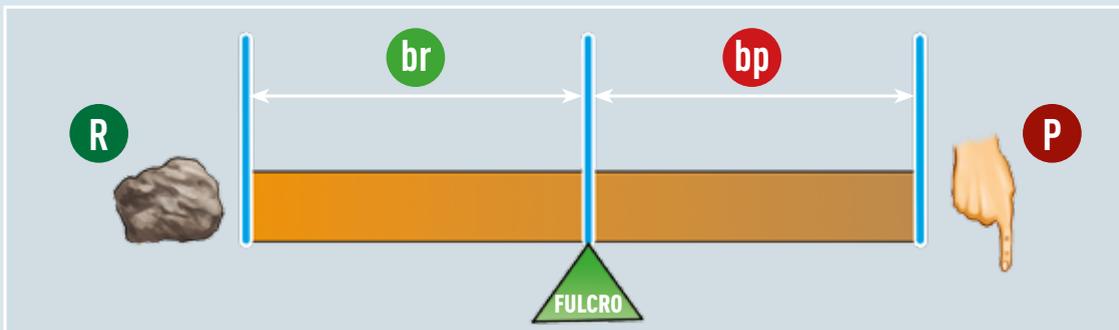


La **POTENZA** sta
tra la **RESISTENZA**
e il **FULCRO**.

Modello finale



La leva è una macchina semplice costruita dall'uomo con l'obiettivo di eseguire un lavoro riducendo la forza impiegata. Sull'asta sono applicate due forze: una la **POTENZA** e l'altra la **RESISTENZA**. Quindi, usando una leva, si ha un **GUADAGNO MECCANICO** che può essere calcolato considerando anche la lunghezza dei bracci della **POTENZA** e della **RESISTENZA**. Nella leva, le lunghezze dei bracci corrispondono alle distanze dal fulcro.



- Legenda: **bp** = braccio della **POTENZA**
br = braccio della **RESISTENZA**
P = forza della **POTENZA**
R = forza della **RESISTENZA**

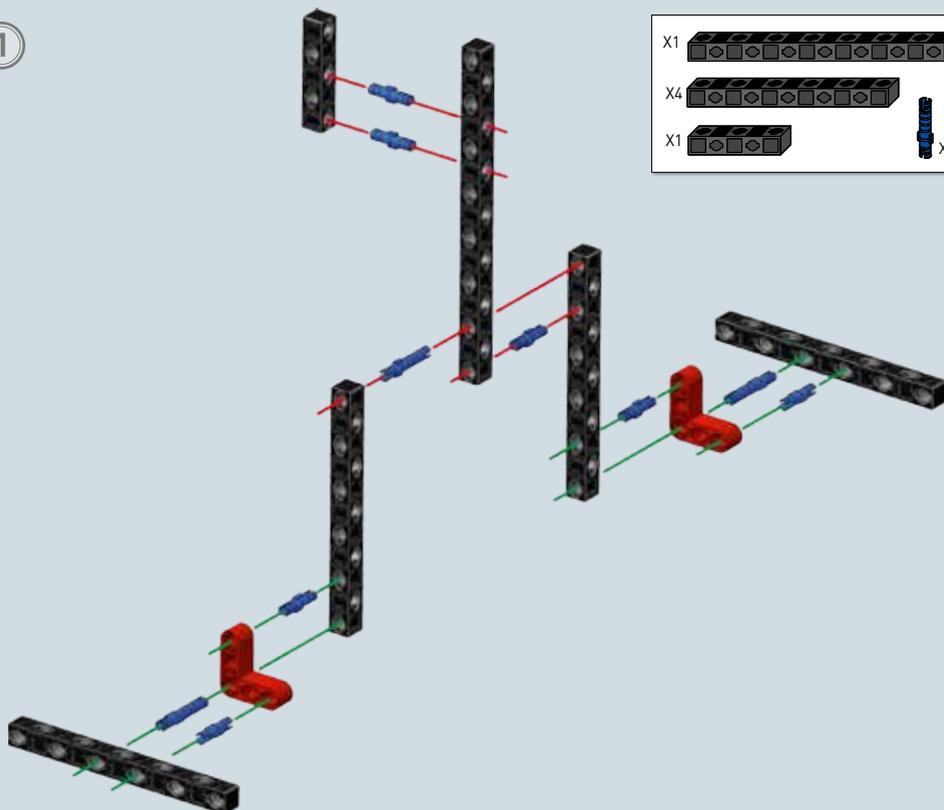
CONDIZIONI DI EQUILIBRIO $br \times R = bp \times P$

GUADAGNO MECCANICO $G = R / P$

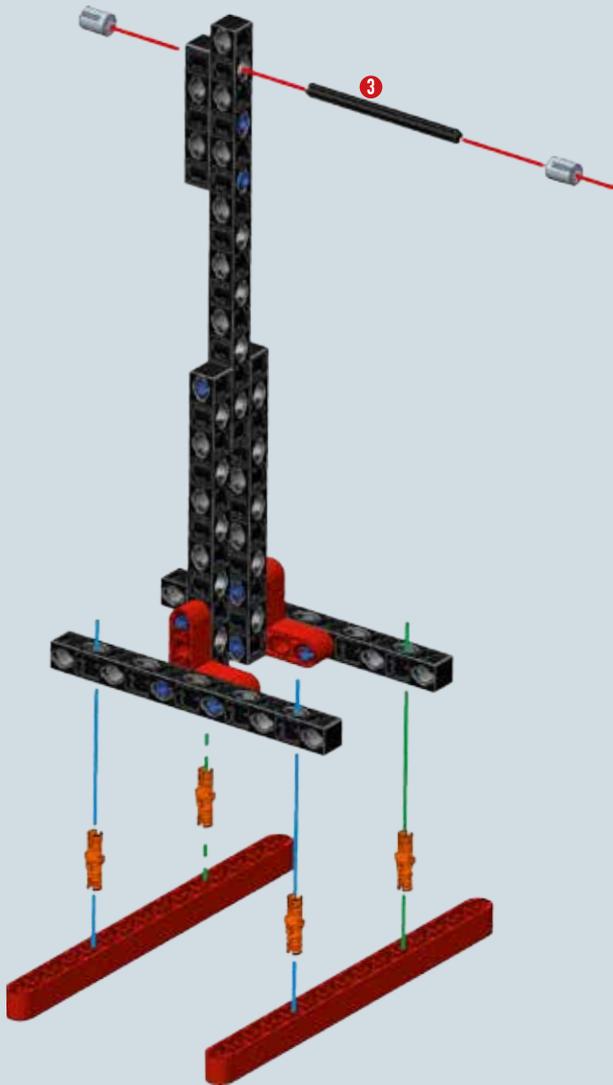
ASSEMBLA E SPERIMENTA LE LEVE

15 Costruisci il fulcro delle leve ed il peso

1

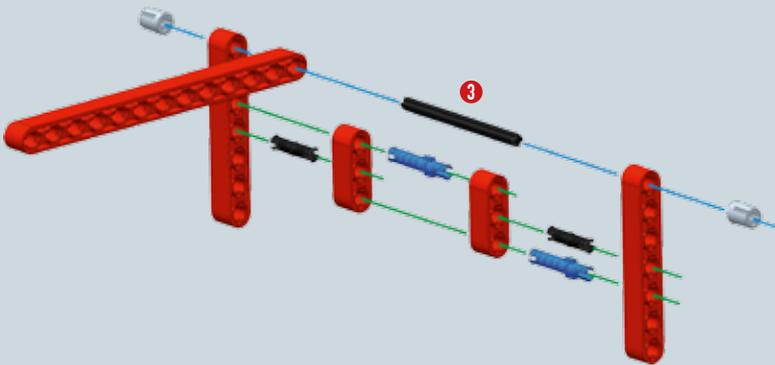


2



X2	
X1	
X2	
X4	

MONTAGGIO DEL PESO



X1			X2
X2			X2
X1			X2
			X2



Peso assemblato

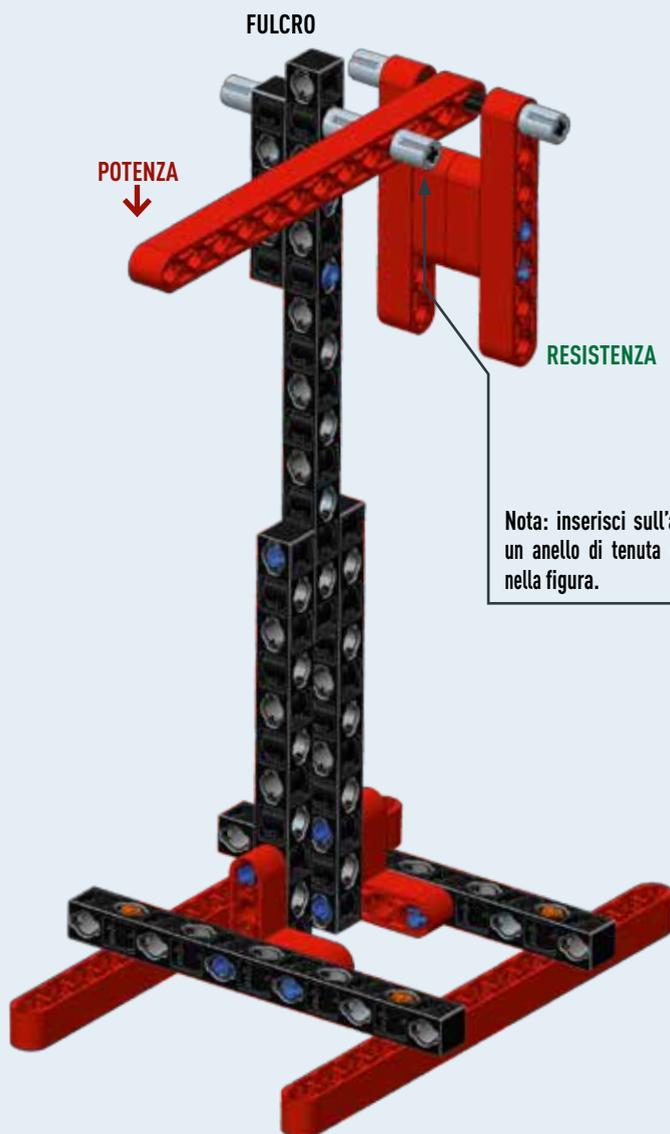
Nelle attività n° 16-17-18 sposta il fulcro e verifica con la pressione della mano, sul braccio della POTENZA, le differenze esistenti tra le leve.

Trova l'equilibrio in questo tipo di strumento: poni il peso (RESISTENZA) da una parte della leva e premi con la mano (POTENZA) dall'altra parte, fai attenzione alla pressione che eserciti.

Osserva la posizione del fulcro!

- Il braccio della **POTENZA** è più lungo.
- La **POTENZA** è minore della **RESISTENZA**.

SPERIMENTA!



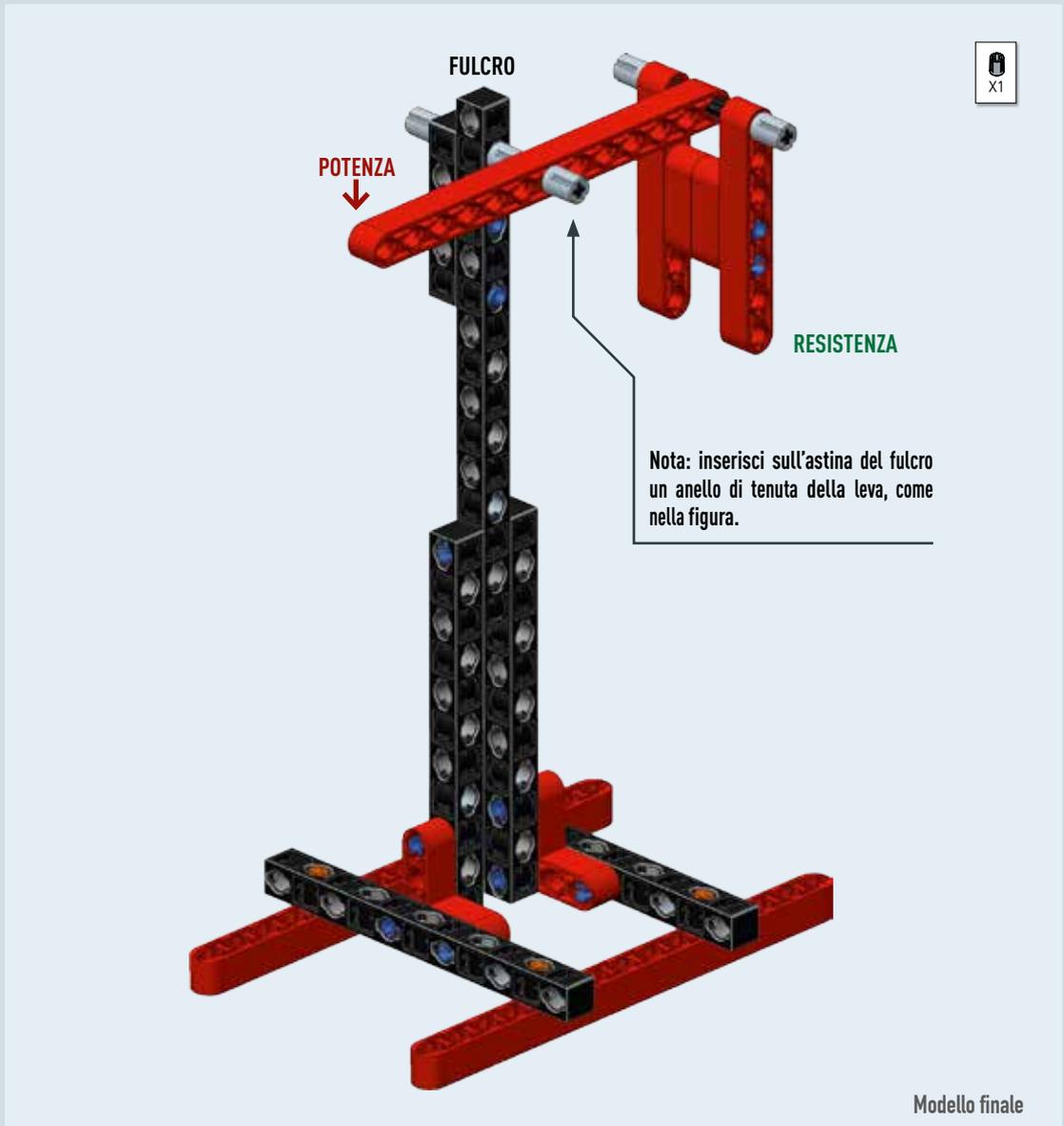
Modello finale

Trova l'equilibrio in questo tipo di strumento: poni il peso (**RESISTENZA**) da una parte della leva e premi con la mano (**POTENZA**) dall'altra parte, fai attenzione alla pressione che eserciti.

Osserva la posizione del fulcro!

- I bracci sono uguali.
- La **POTENZA** è uguale alla **RESISTENZA**.

SPERIMENTA!

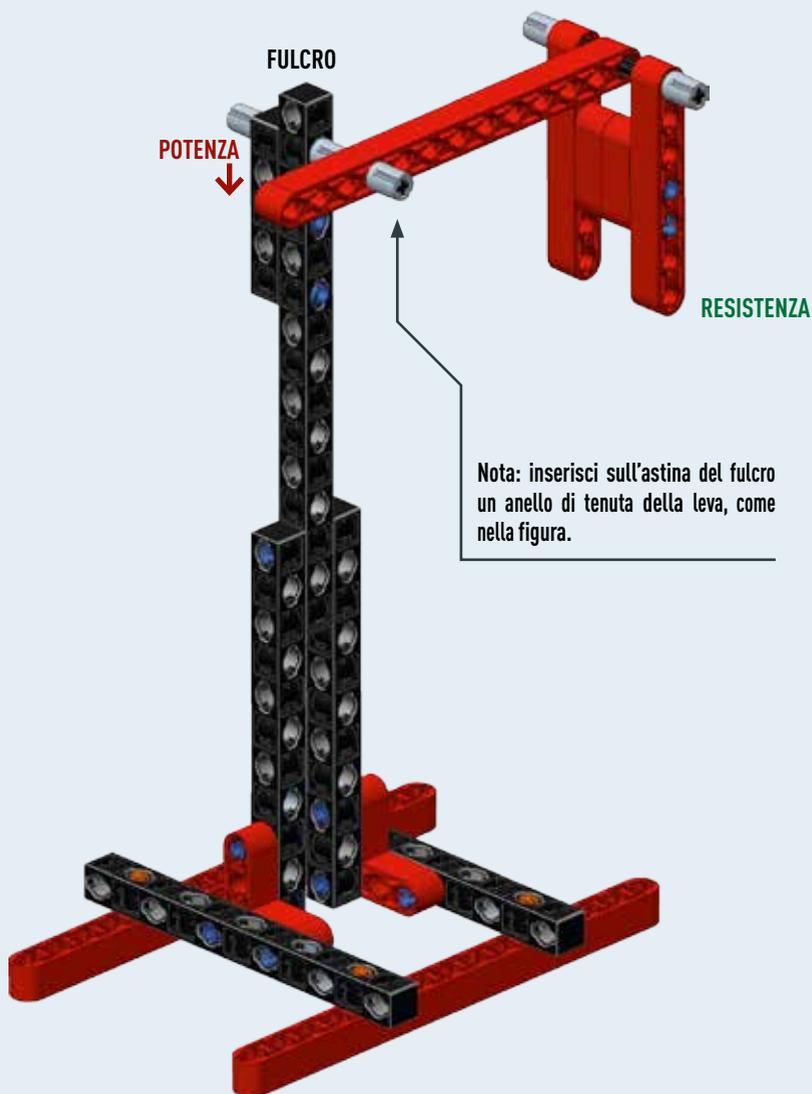


Trova l'equilibrio in questo tipo di strumento: poni il peso (**RESISTENZA**) da una parte della leva e premi con la mano (**POTENZA**) dall'altra parte, fai attenzione alla pressione che eserciti.

Osserva la posizione del fulcro!

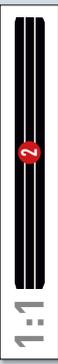
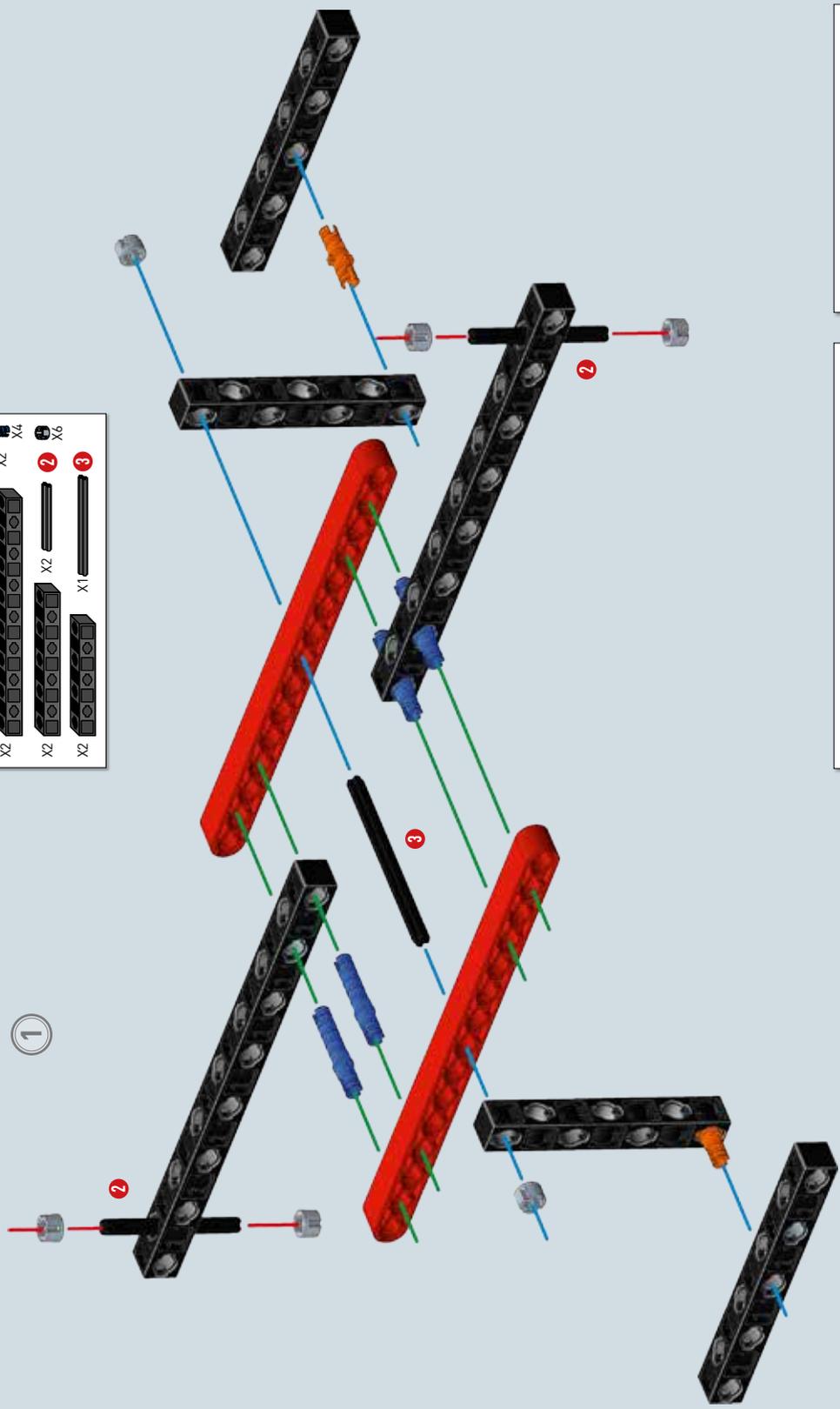
- I bracci sono uguali.
- La **POTENZA** è uguale alla **RESISTENZA**.

SPERIMENTA!

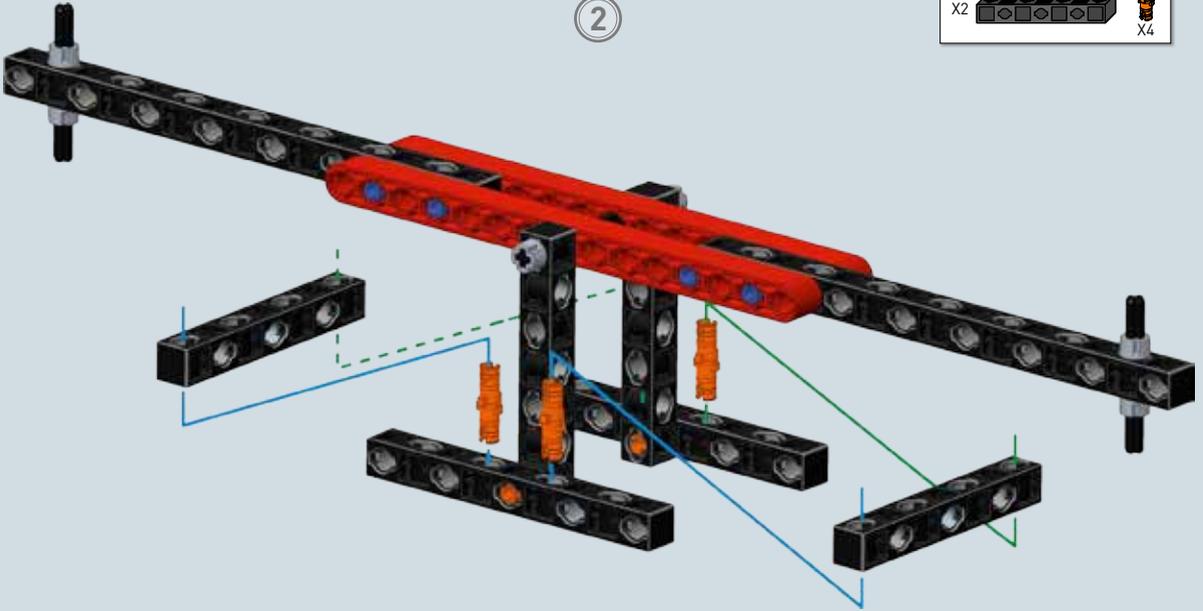


Modello finale

- X2
- X2
- X2
- X2
- X4
- X2
- X6
- 2
- 3



2



Archimede nel III secolo a.C. fu un grande scienziato e sperimentatore con le leve.

Nota: la leva dell'altalena deve ruotare liberamente intorno al fulcro.

Prova anche tu: ricerca l'equilibrio dell'altalena variando i pesi, le distanze dal fulcro della Resistenza e della Potenza.

SPERIMENTA!

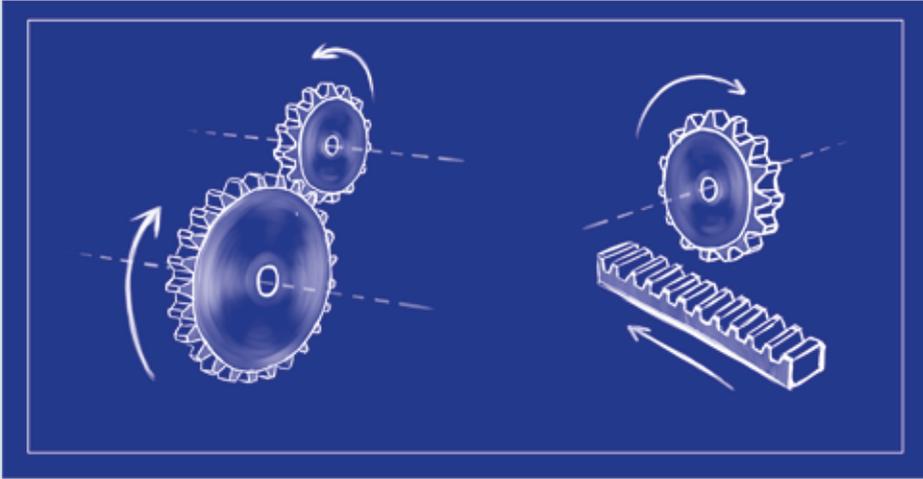
L'altalena è una leva di 1° genere



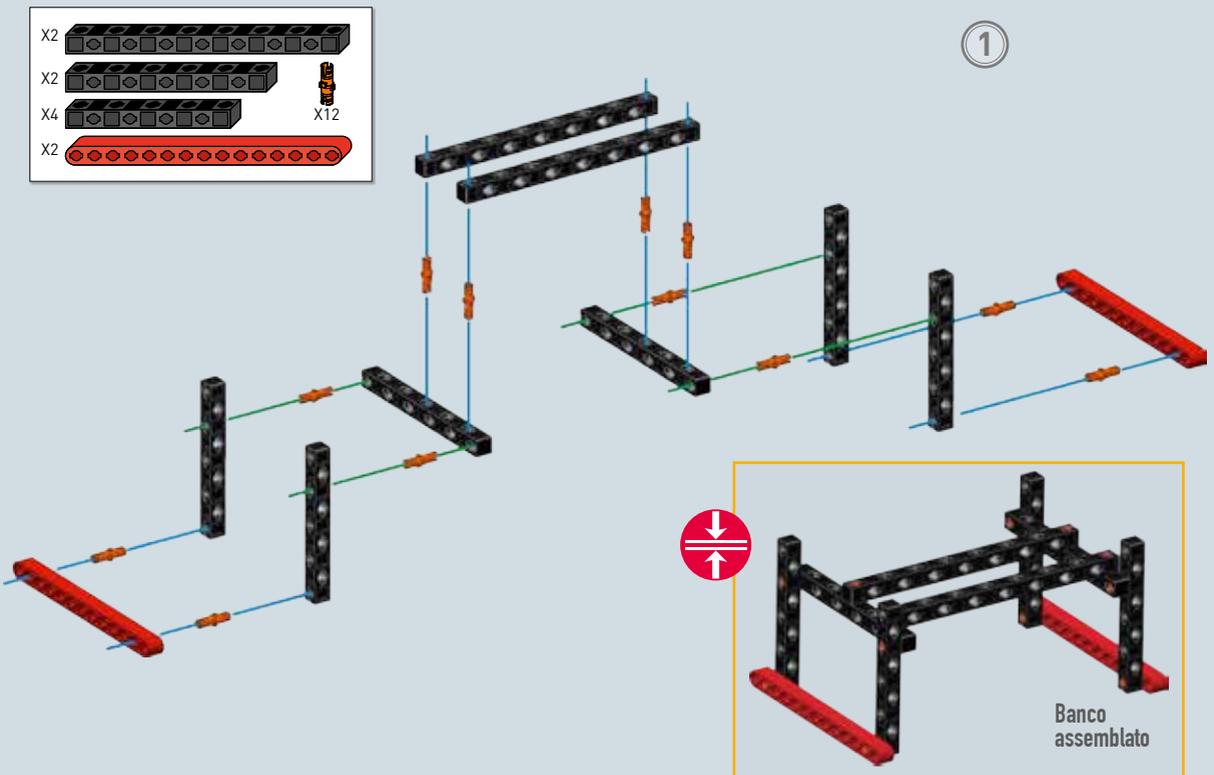
Modello finale

Le ruote dentate servono a trasmettere il movimento tra assi (astine) poste in maniera particolare; sono i denti a dare il movimento.

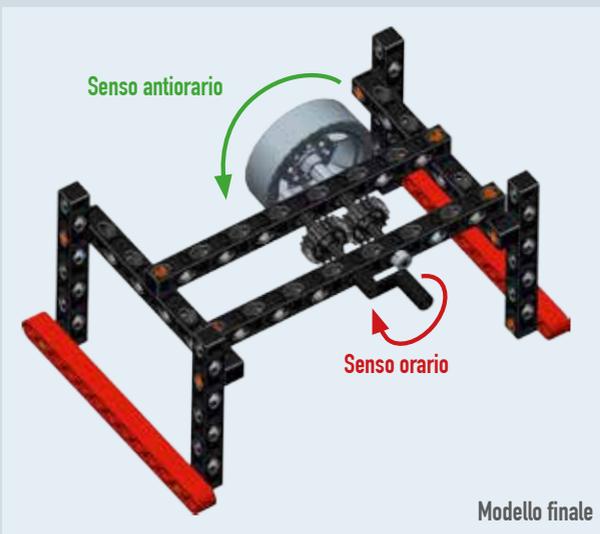
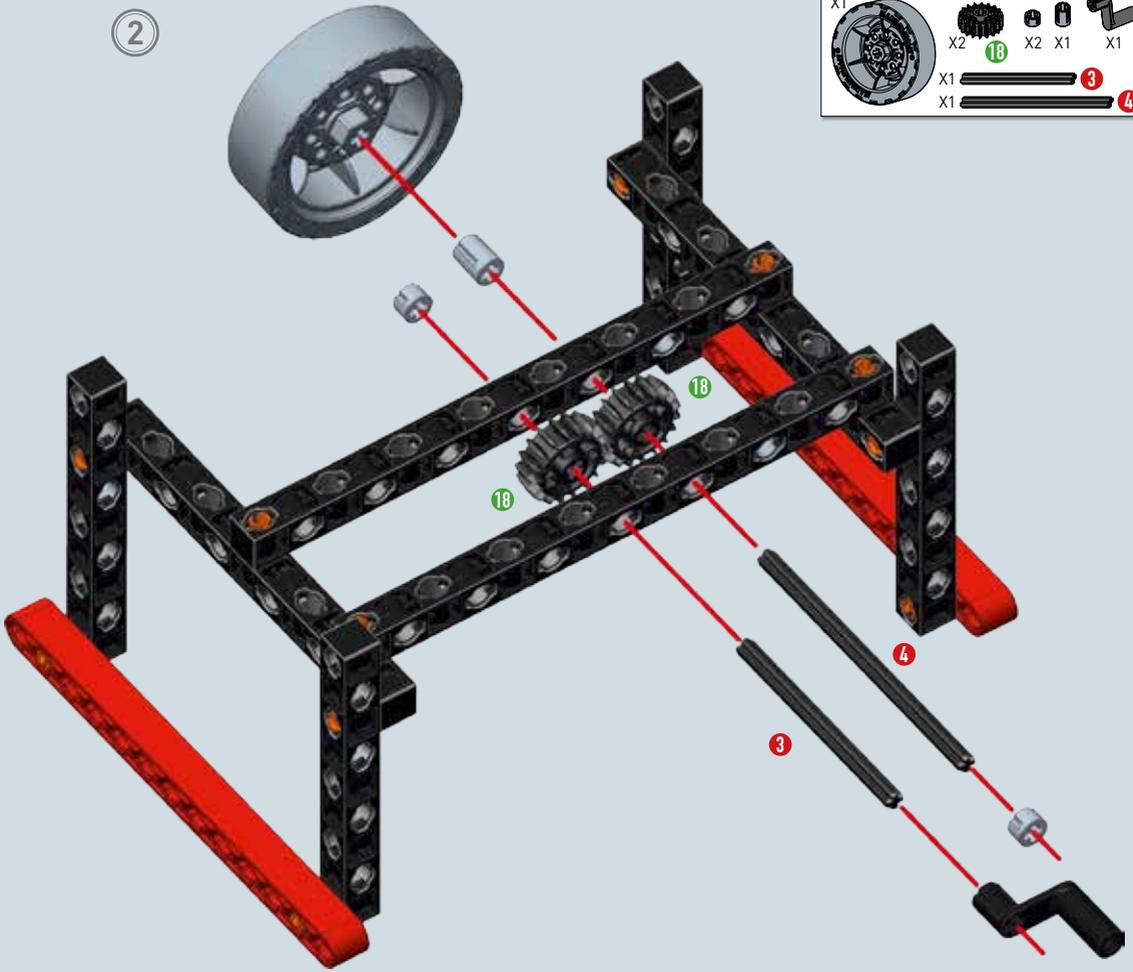
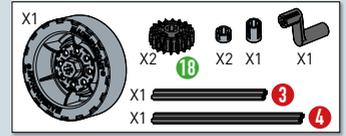
- In una coppia di ruote dentate, se una gira in un senso l'altra gira nel senso opposto; delle due ruote una trasmette il moto (ruota motrice) l'altra lo riceve (ruota condotta).
- Volendo mantenere lo stesso verso di rotazione occorre *inserire una terza ruota dentata tra le due*.
- Con ruote dentate diverse la più piccola, con pochi denti, si chiama **pignone**, l'altra con tanti denti, **corona**. Più ruote dentate costituiscono gli ingranaggi.



21 Assembla il banco di prova per la rotazione inversa

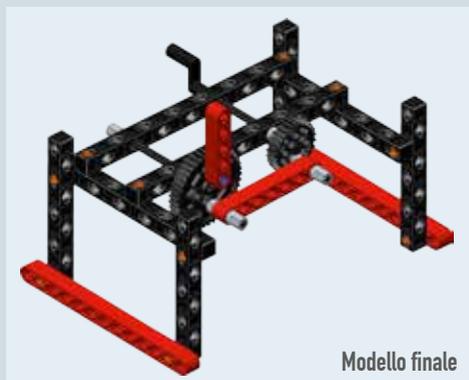
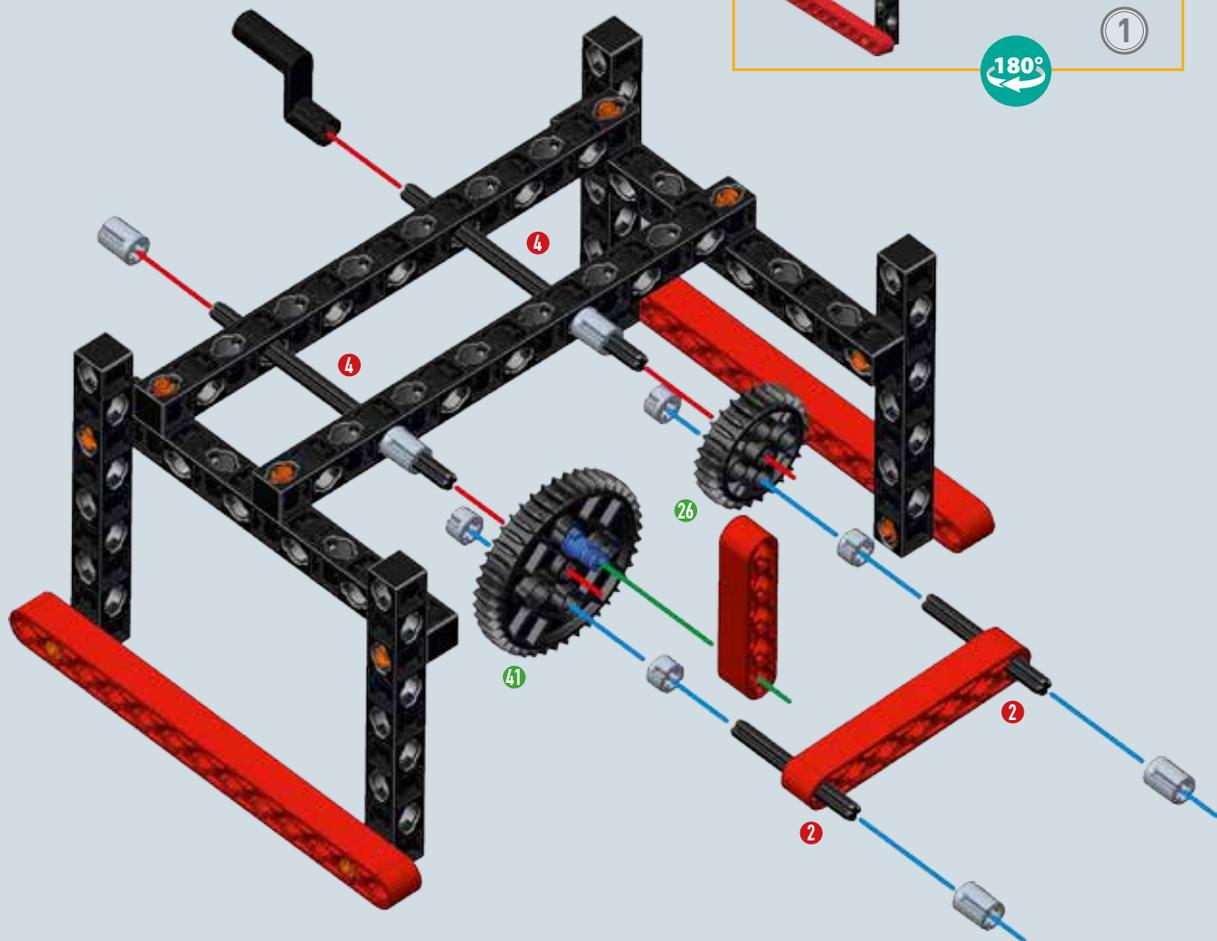
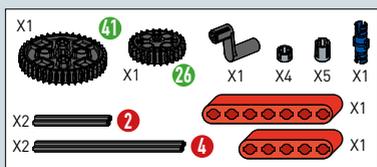


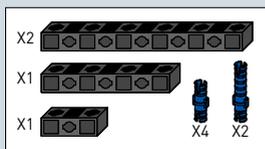
2



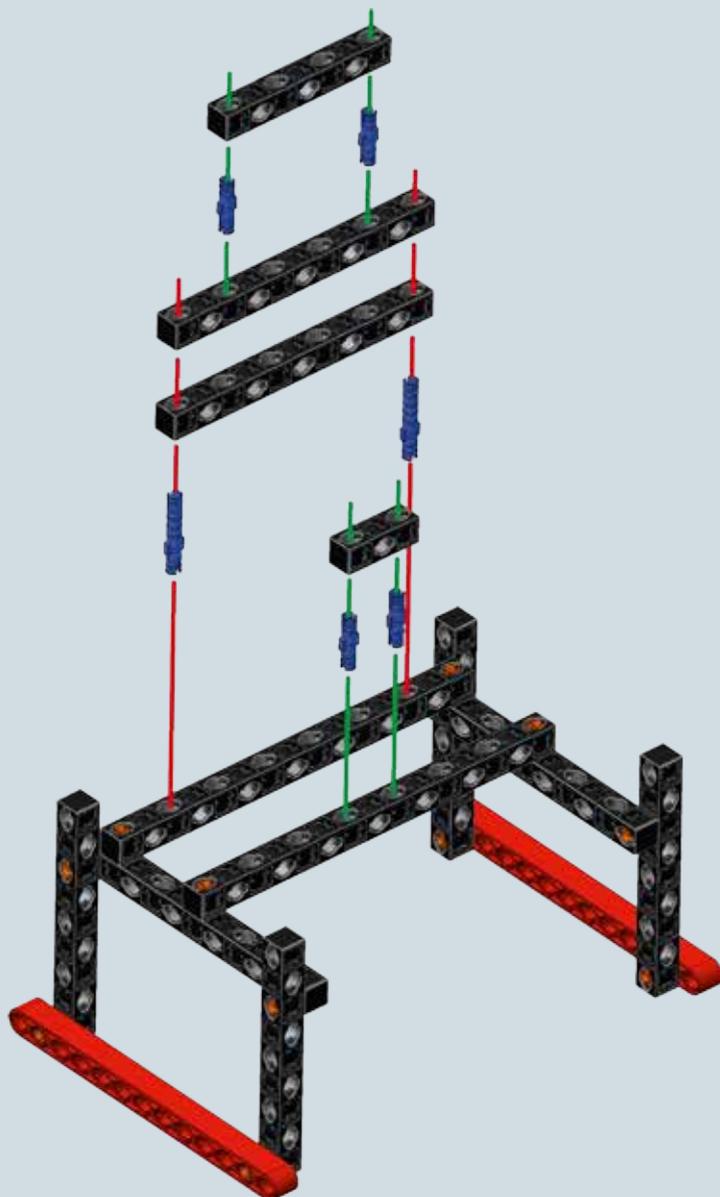
Modello finale



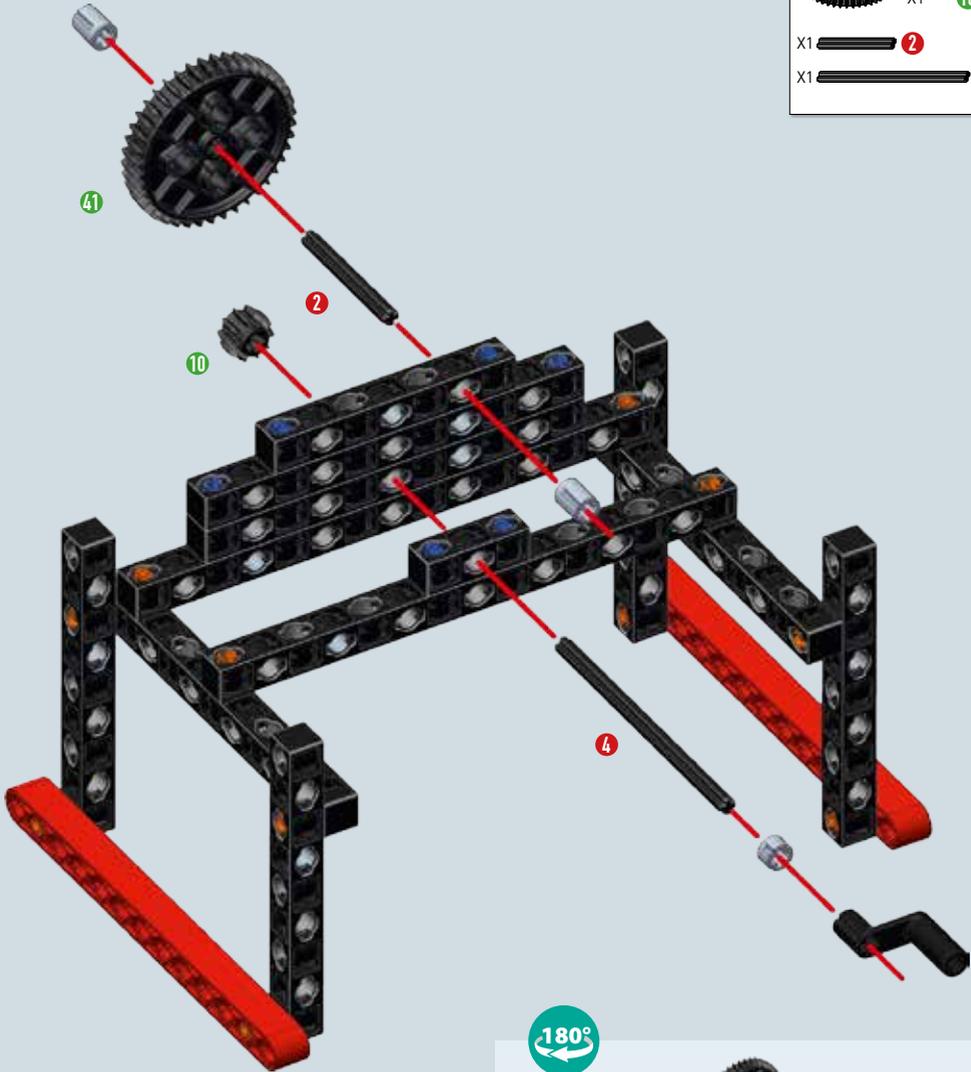




2

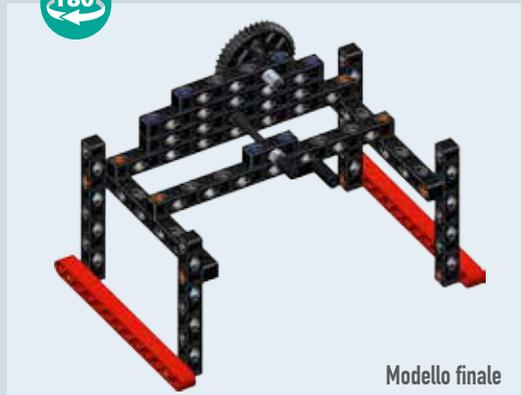


3



X1		41		10	
X1		2			
X1		4			
					X2

180°

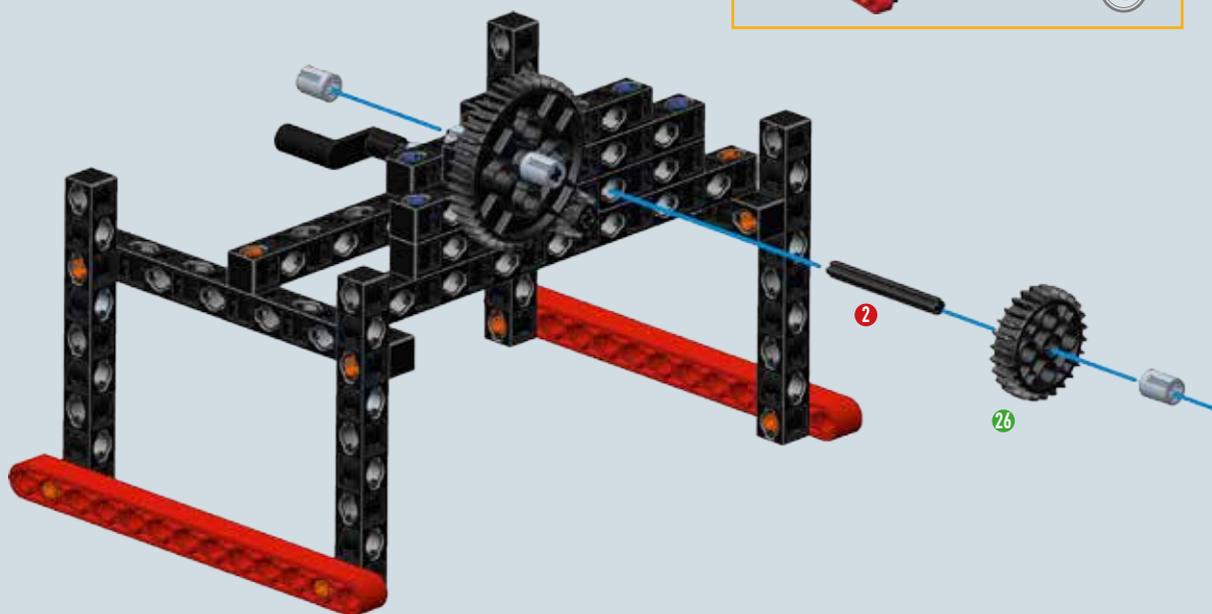


Modello finale





2

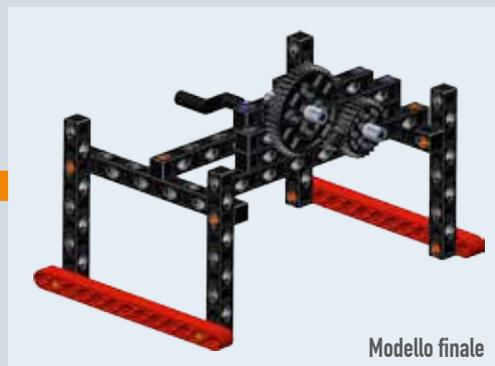


RAPPORTO DI TRASMISSIONE

Osserva attentamente le ruote dentate quando girano e confronta i giri compiuti dalle diverse ruote. Quando la ruota più grande ha compiuto un giro la più piccola ne ha completati 4. In questo caso potresti avere la conferma facendo la divisione o il rapporto tra il numero di denti delle due ruote dentate.

Esempio: come calcolare il rapporto di trasmissione.

$$\frac{41 \text{ denti (ruota più grande)}}{10 \text{ denti (ruota più piccola)}} = 4,1 \text{ giri}$$

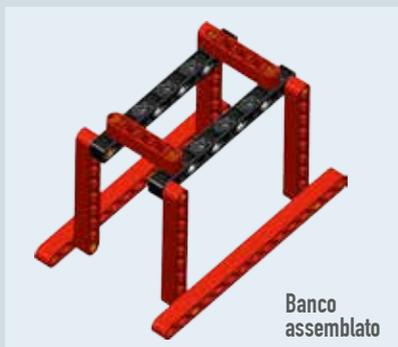
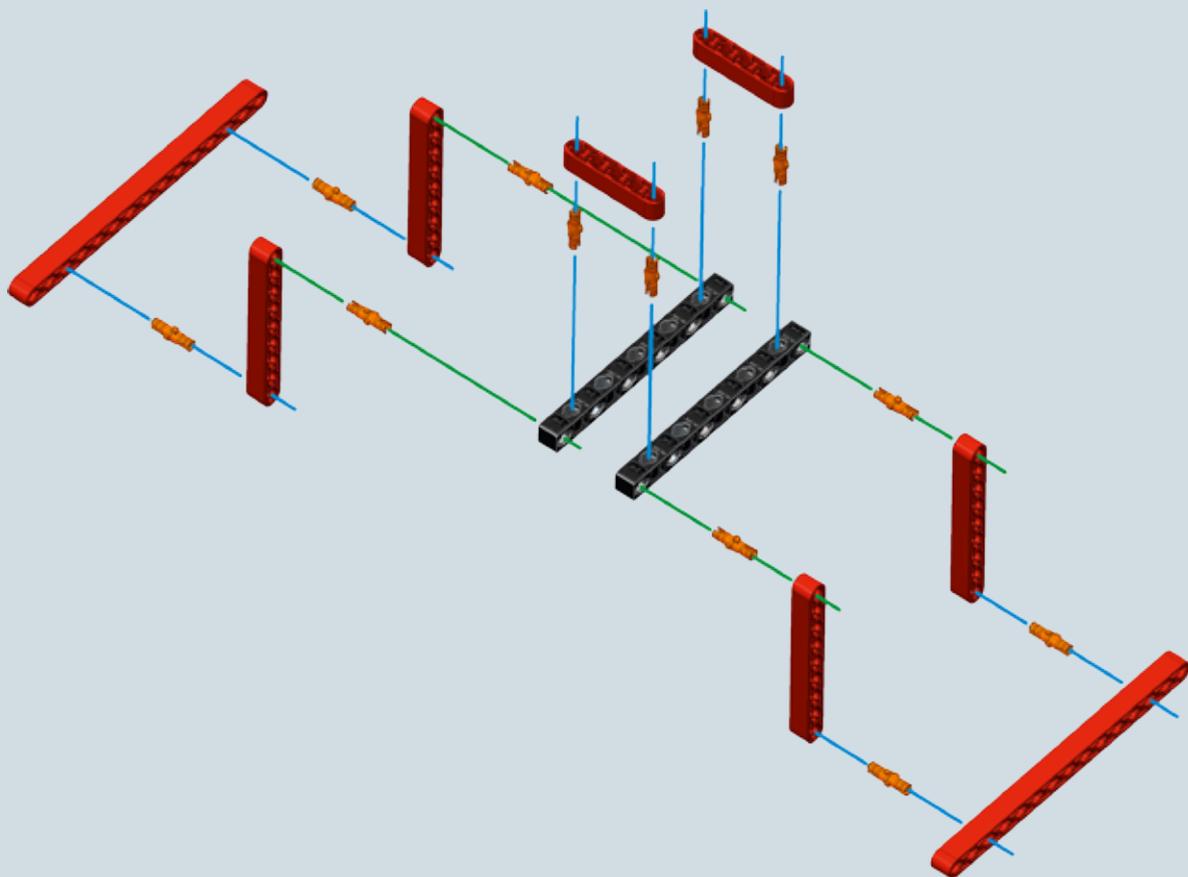
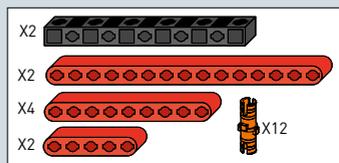


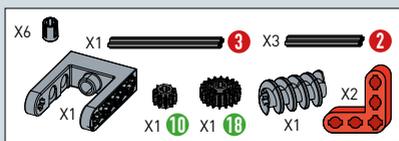
Modello finale



PRE-ATTIVITÀ

Assembla il banco di prova per gli elementi della trasmissione

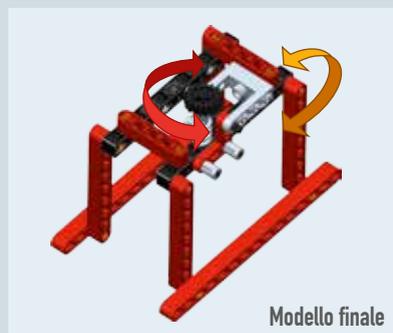
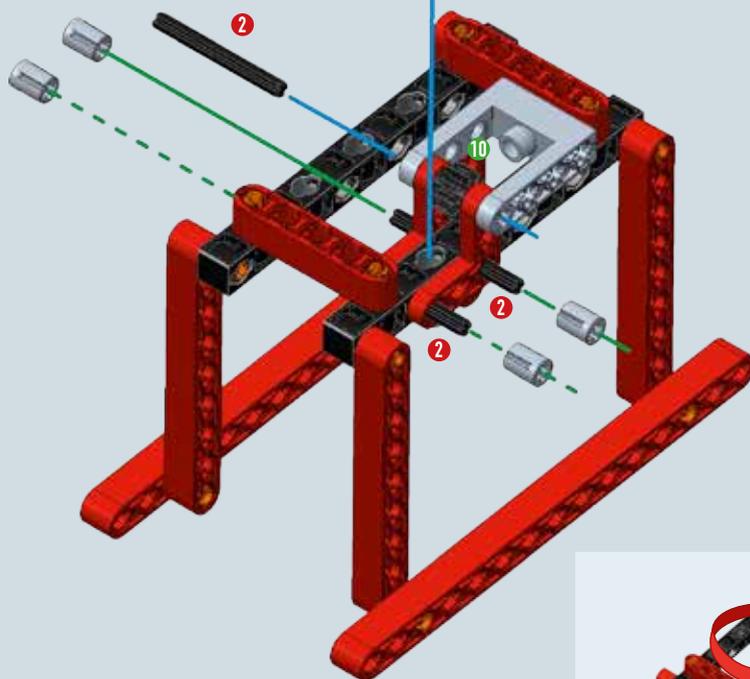




Approfondimento tecnico-scientifico

Tecnicamente definita vite ad evolvente, la vite senza fine è un ingranaggio cilindrico elicoidale.

Nell'accoppiamento tra la ruota dentata e la vite senza fine, quest'ultima viene definita "conduttrice", perché il movimento può essere trasferito solo dalla vite alla ruota e non viceversa. La vite è quindi utile per bloccare la ruota coniugata in una determinata posizione.



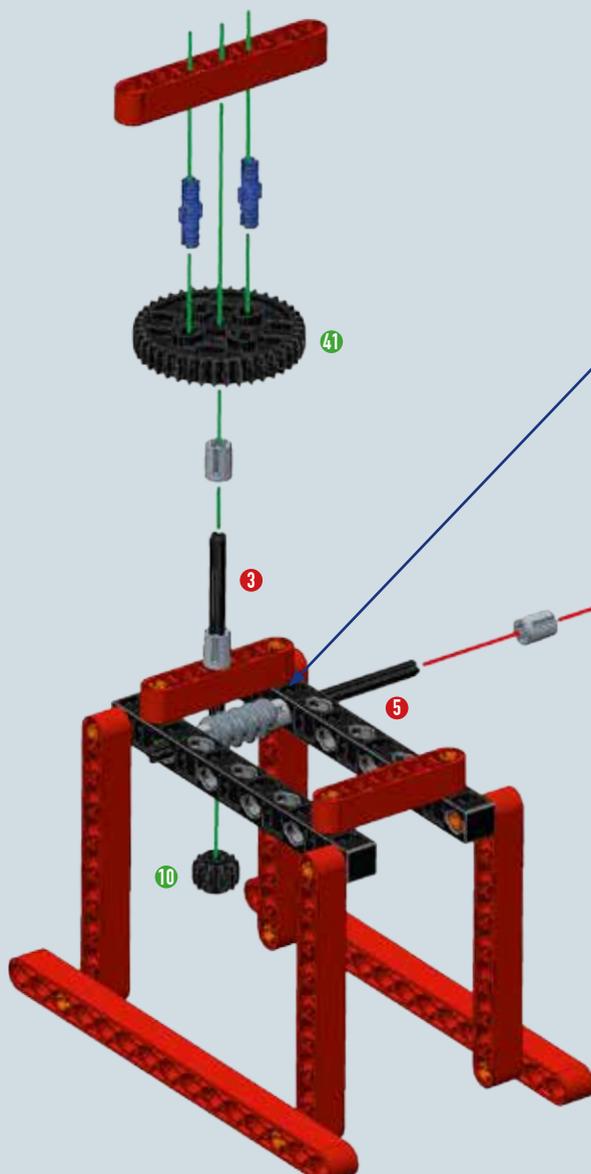


Rapporto di trasmissione

Grazie alla vite senza fine si possono ottenere elevate riduzioni. Fai girare la ruota e osserva come l'ingranaggio gira lentamente.



Banco assemblato nella pre-attività



Controlla l'assemblaggio!

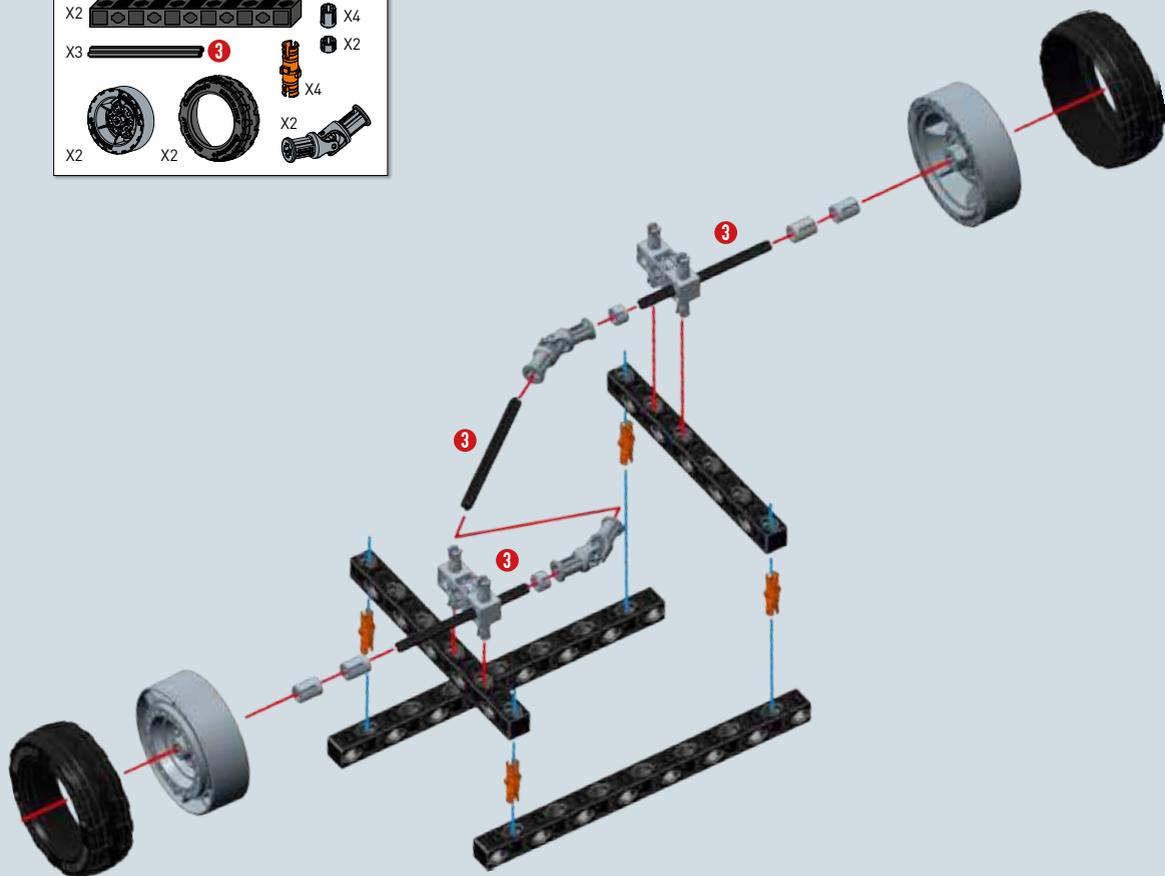
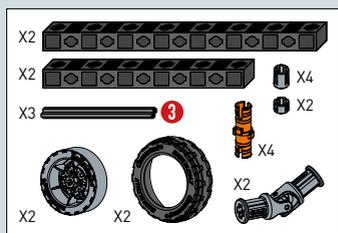


5

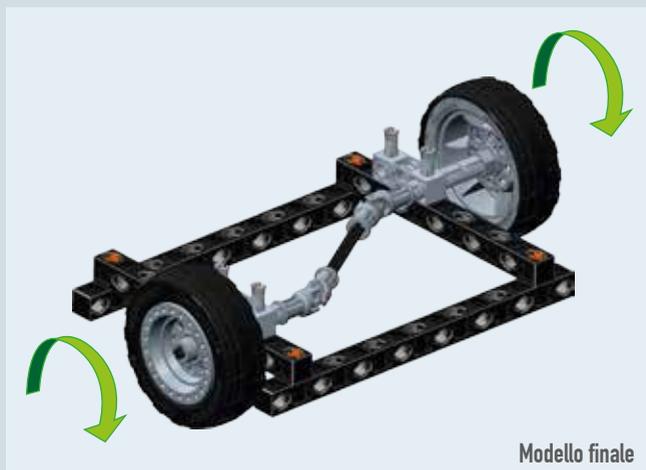


Modello finale



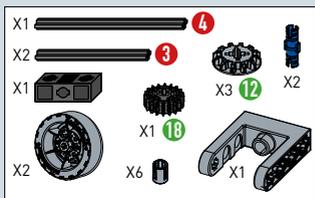


Per l'assemblaggio del giunto cardanico segui le istruzioni stampate sul foglio illustrato delle avvertenze, contenuto nella scatola.

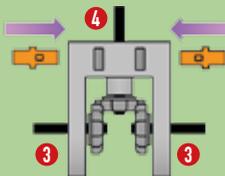


Modello finale



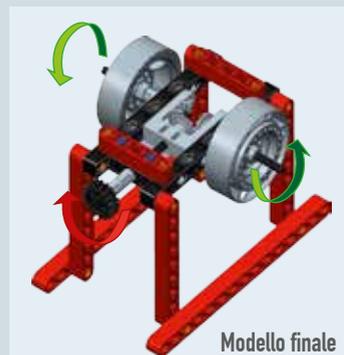
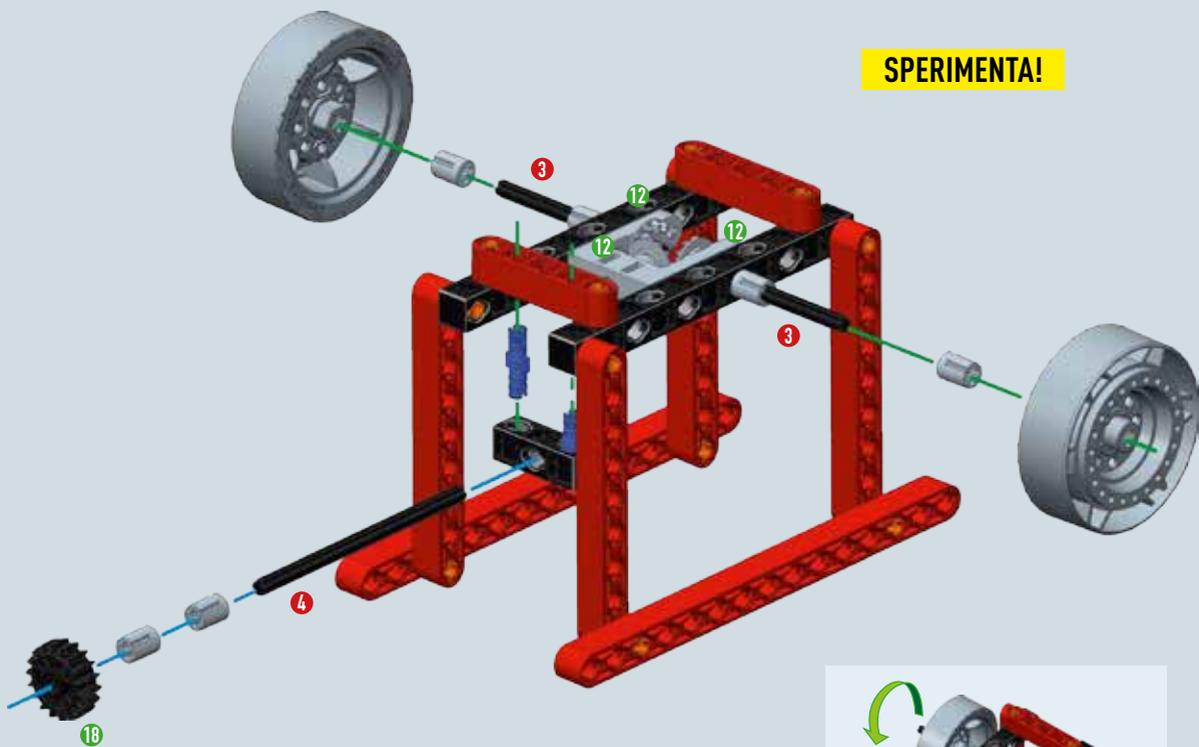


Inserisci il modulo tra le barre smontando parzialmente il banco, poi sistema gli ingranaggi come in figura.



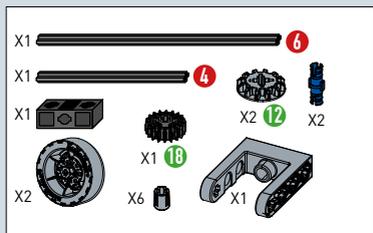
Banco assemblato nella pre-attività

SPERIMENTA!

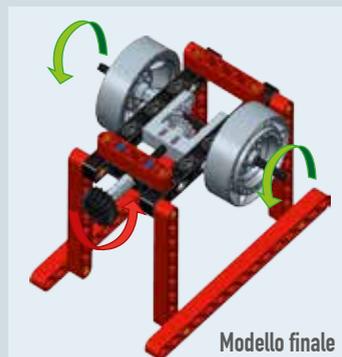
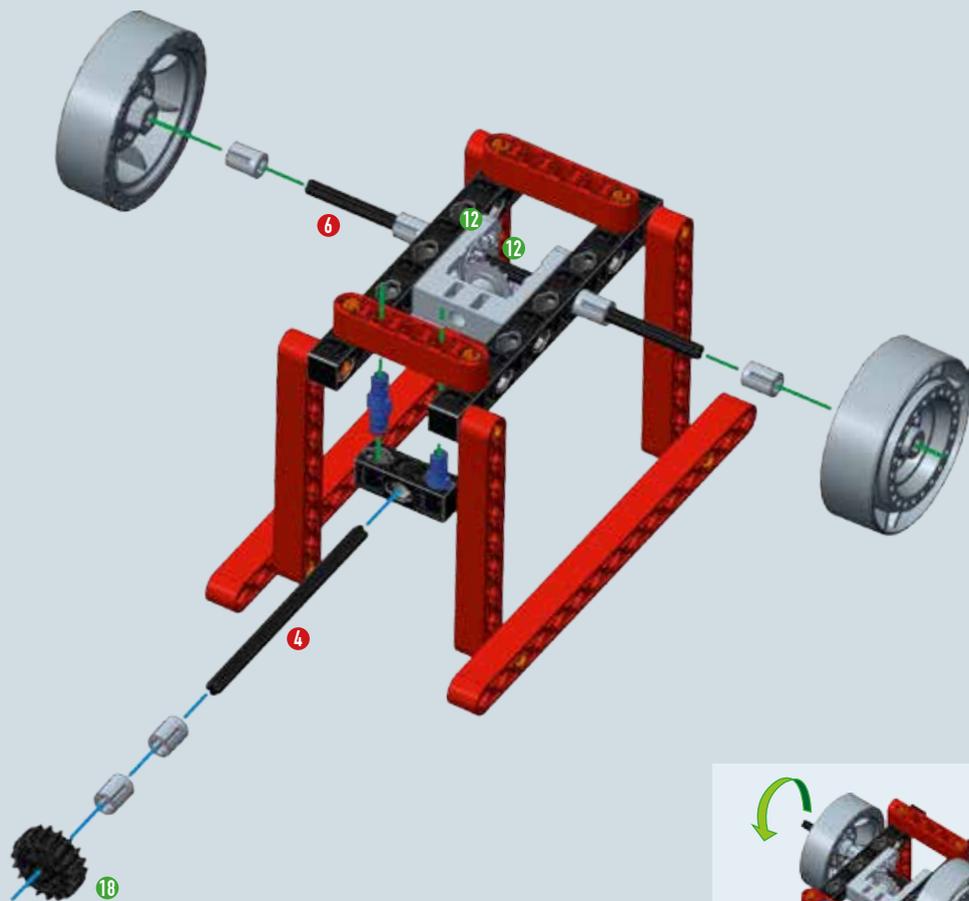


Modello finale

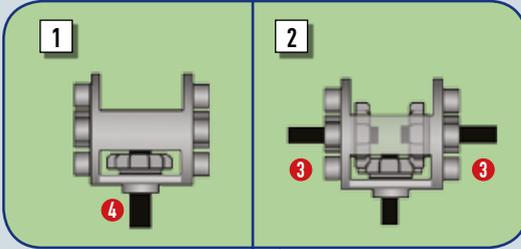
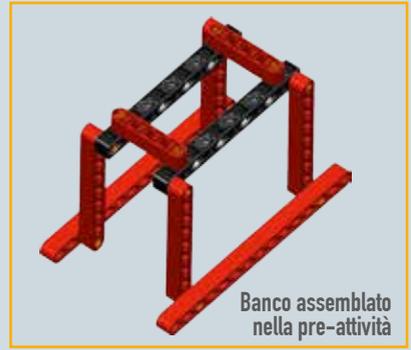
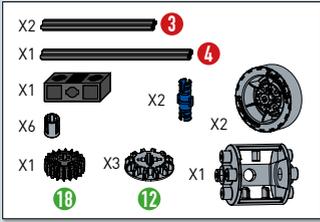




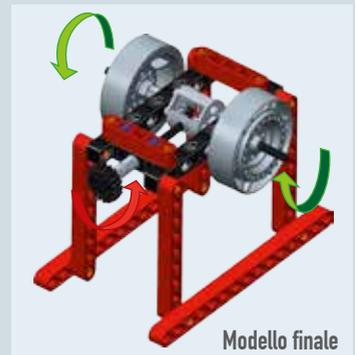
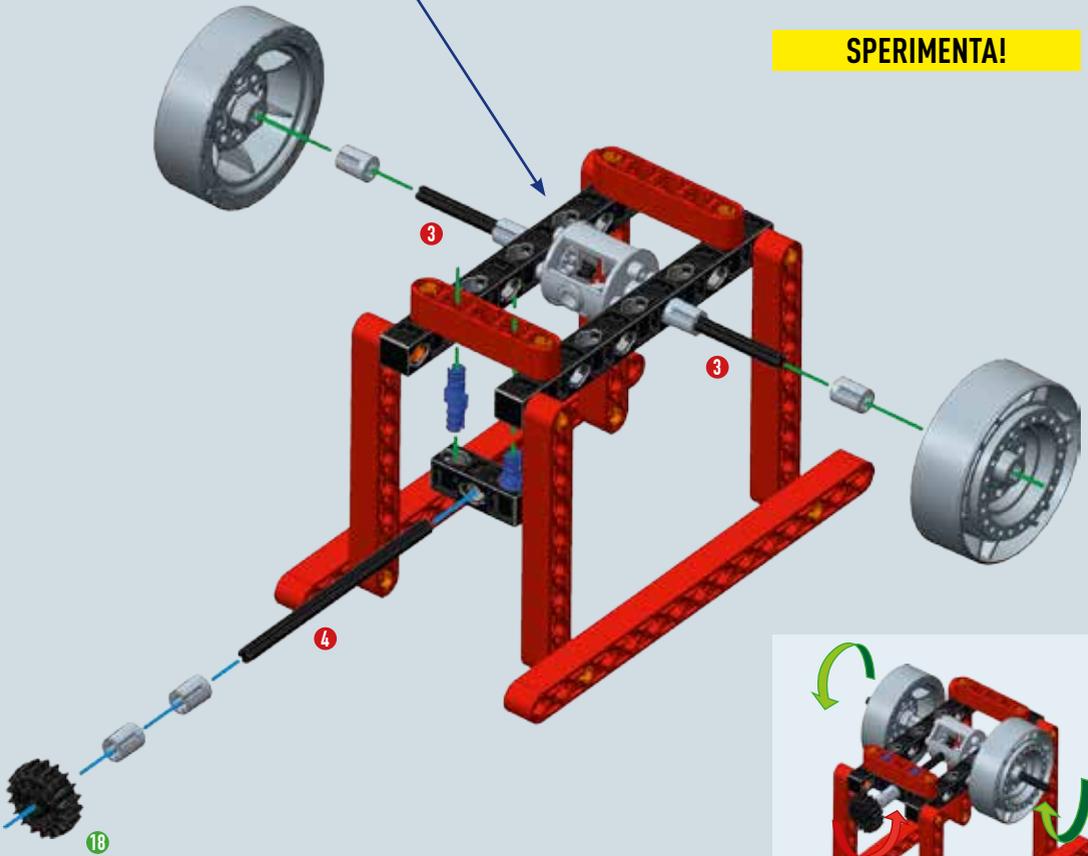
SPERIMENTA!



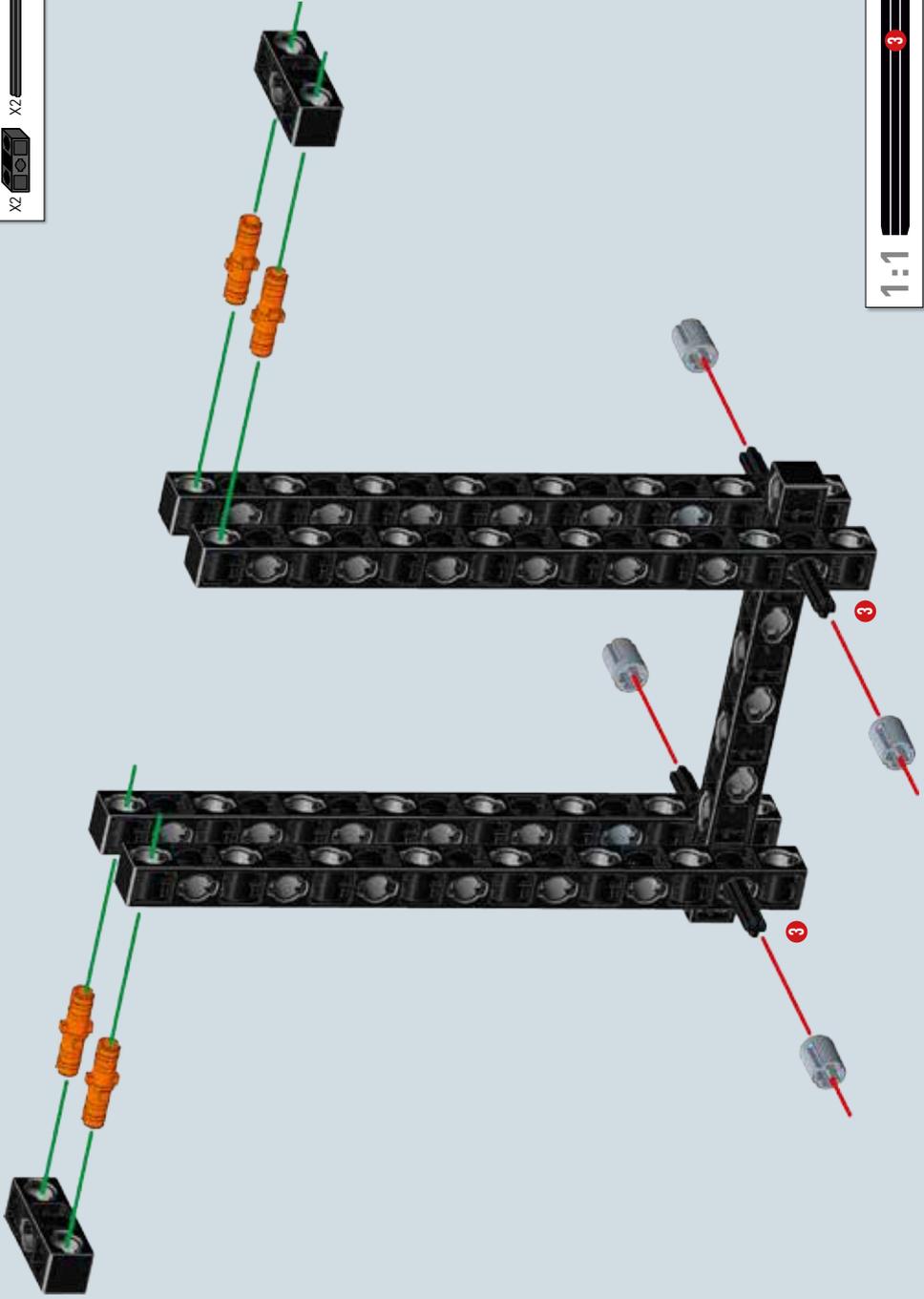
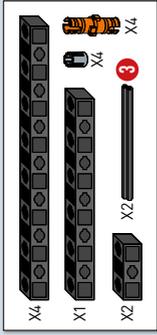
31 Assembla la trasmissione con la gabbia porta satelliti



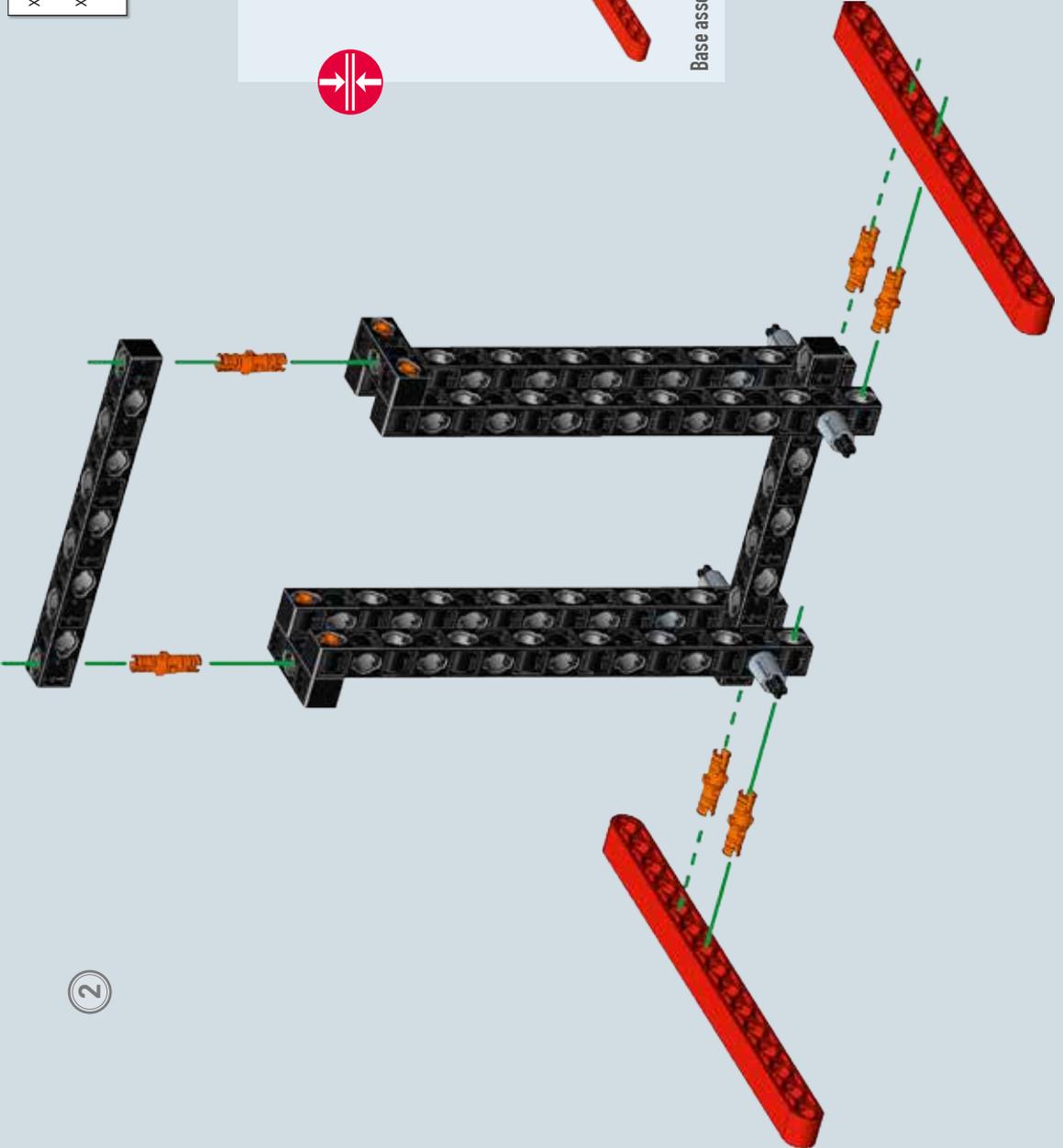
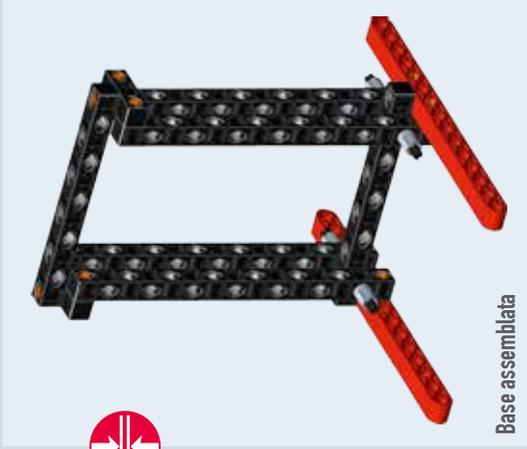
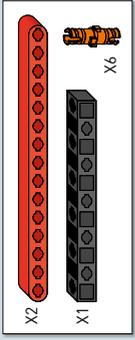
SPERIMENTA!



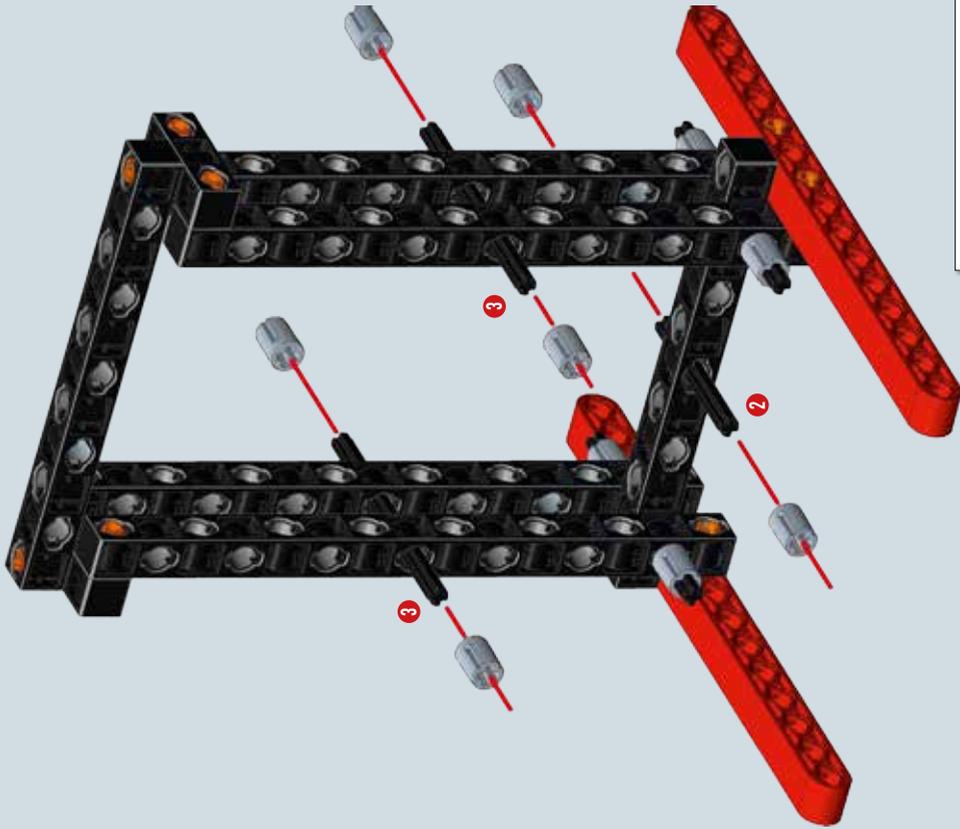
1



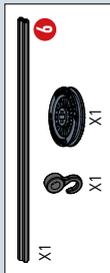
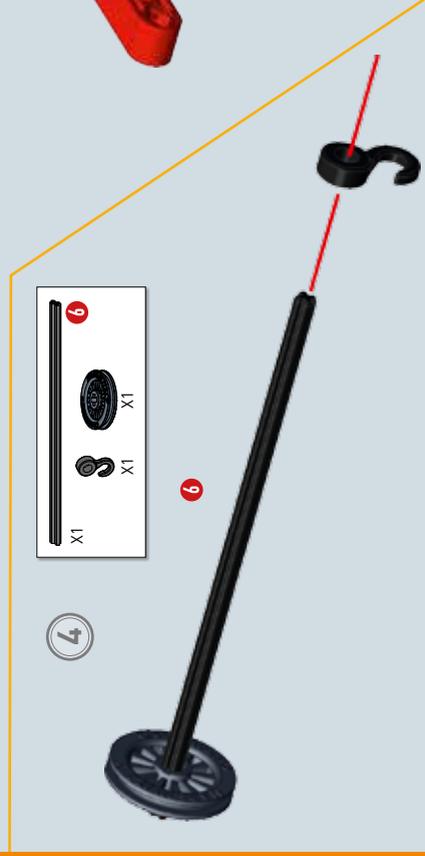
1:1



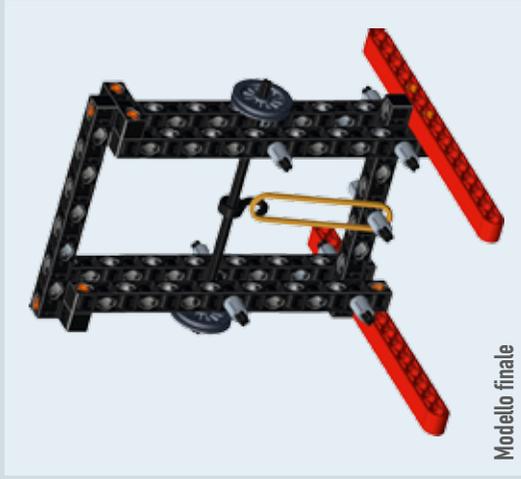
2



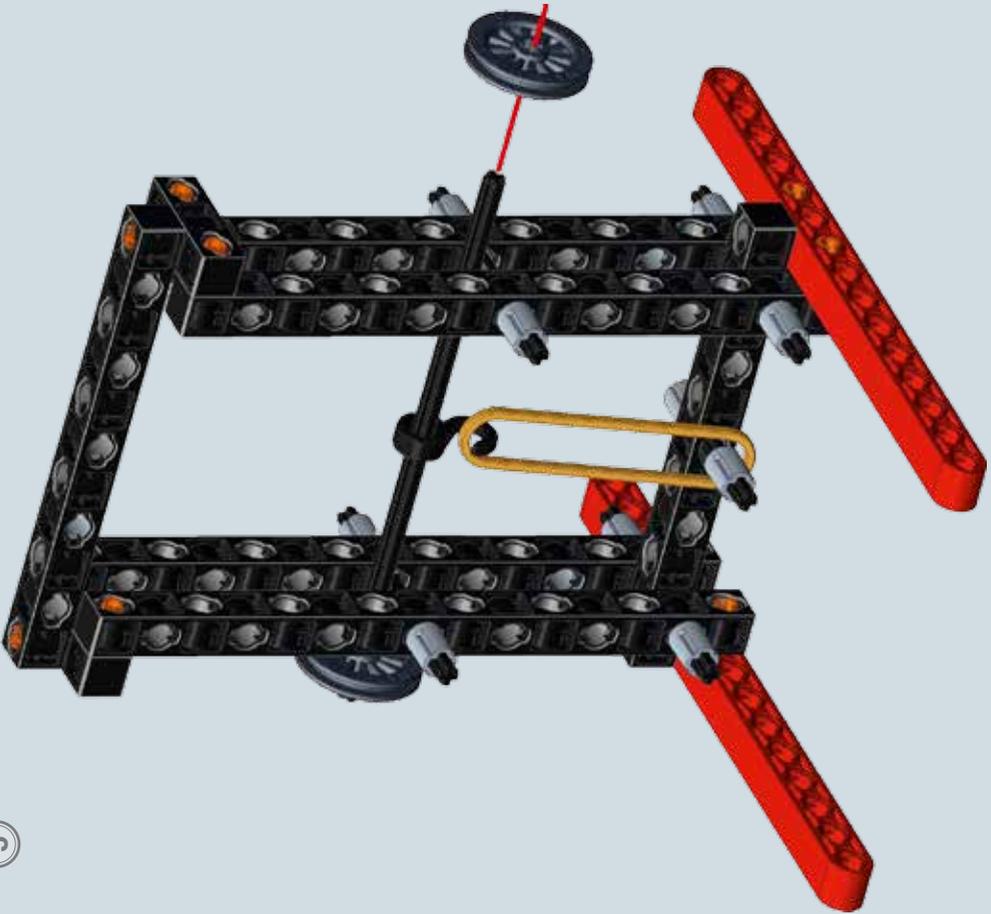
3



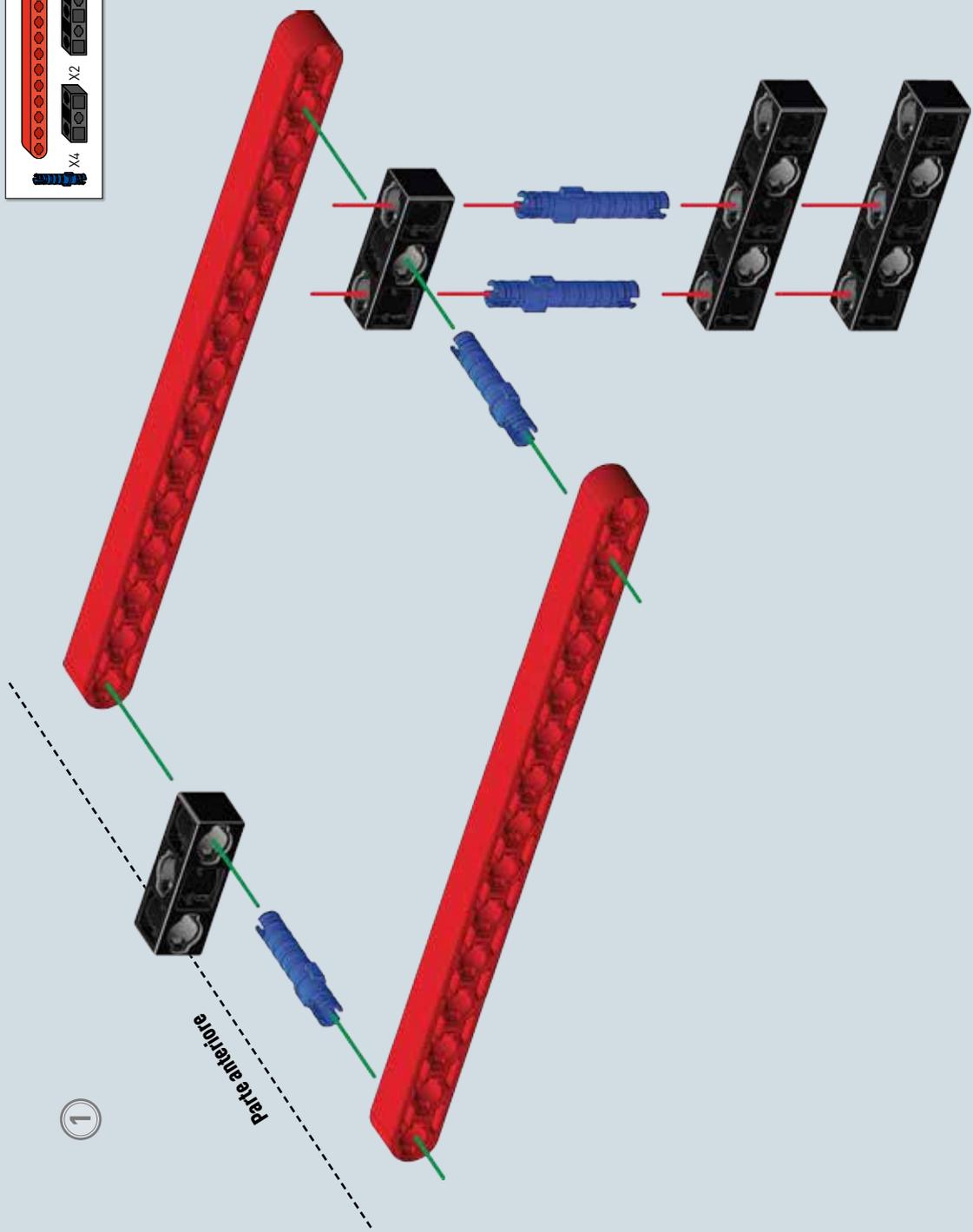
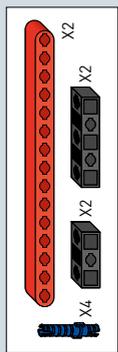
4

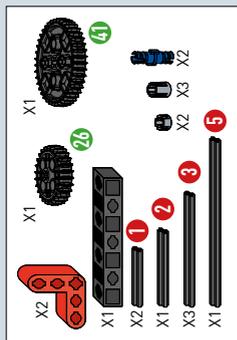
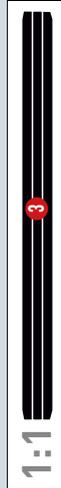
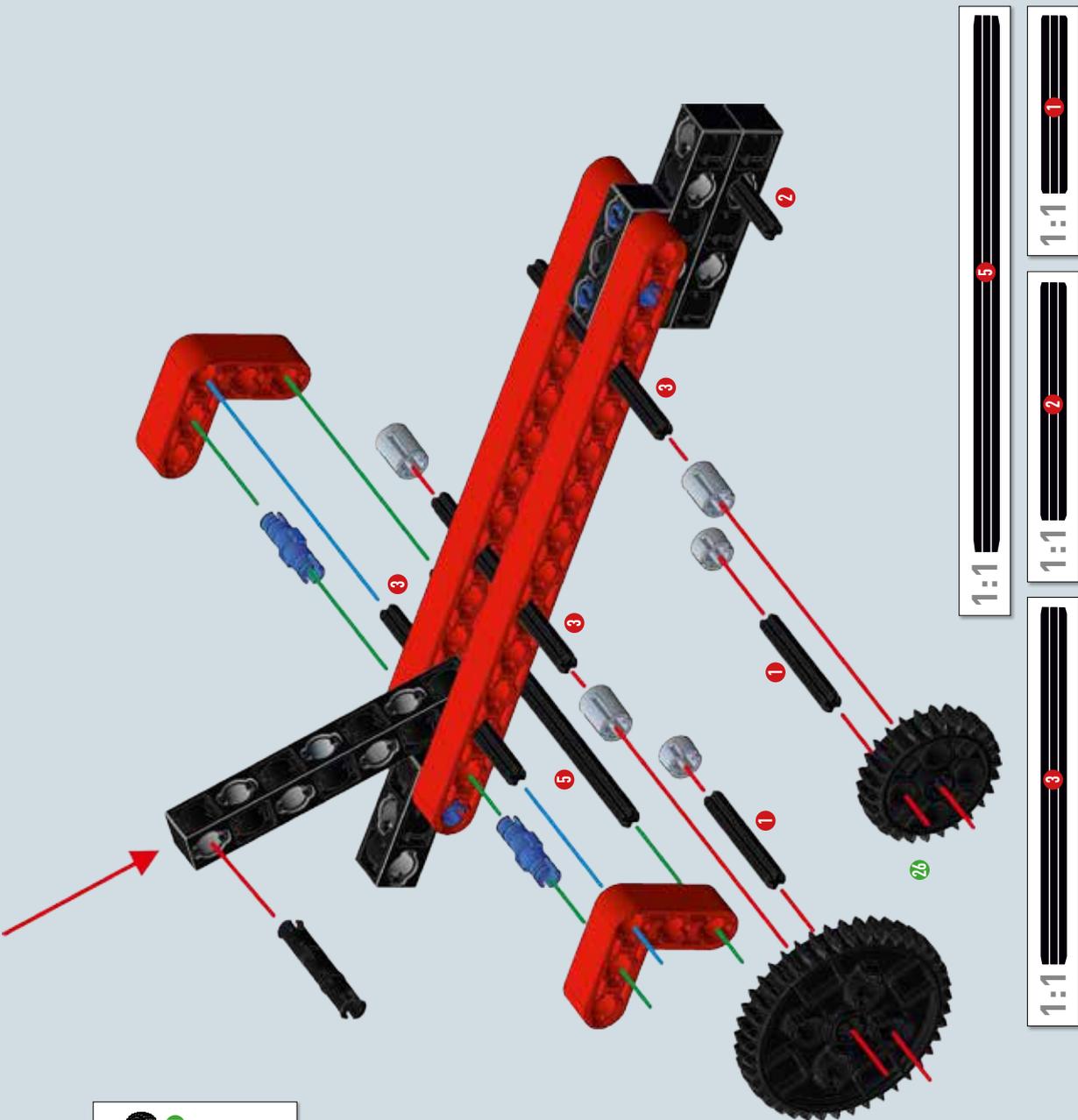


Modello finale

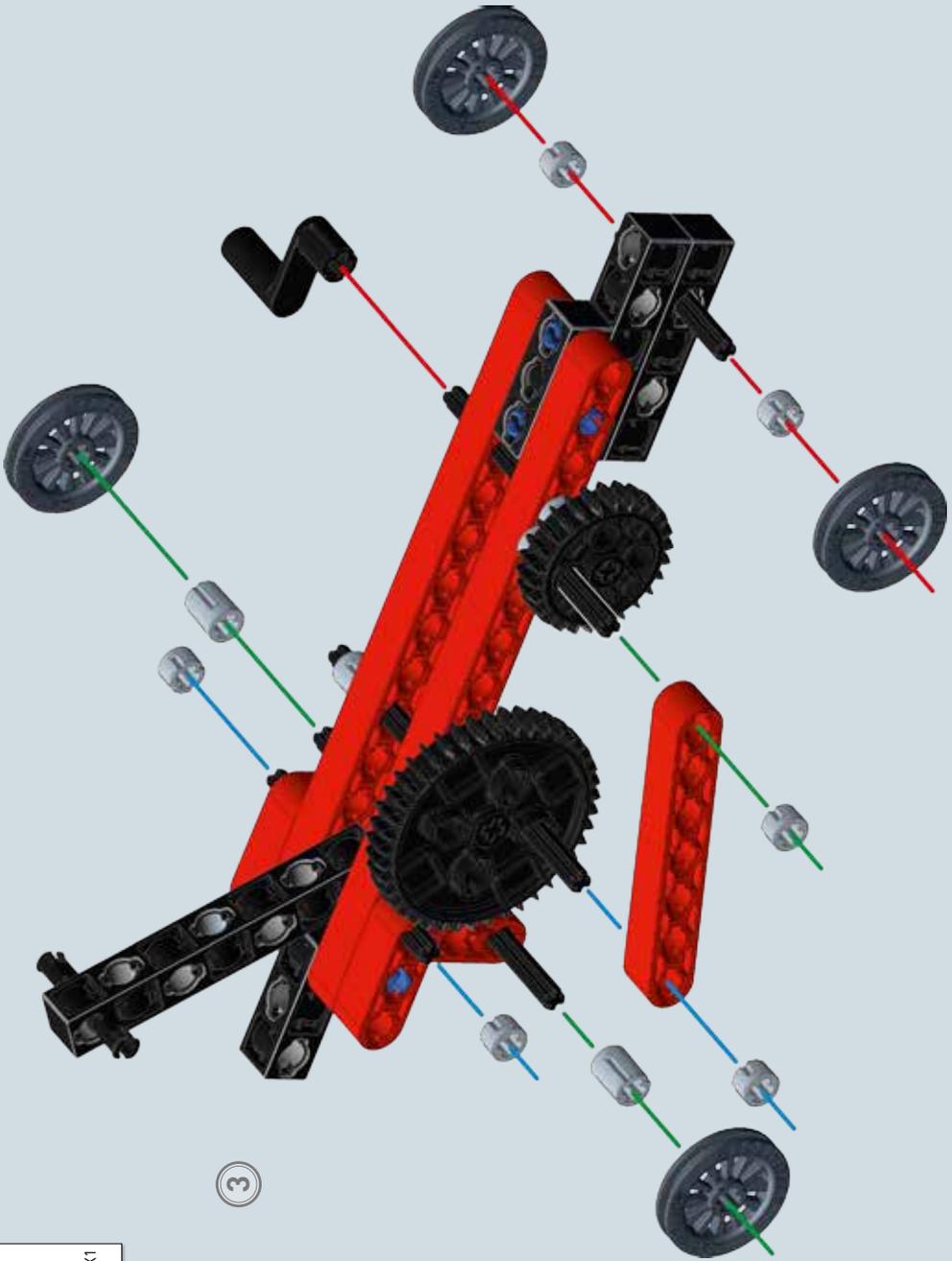


5





2

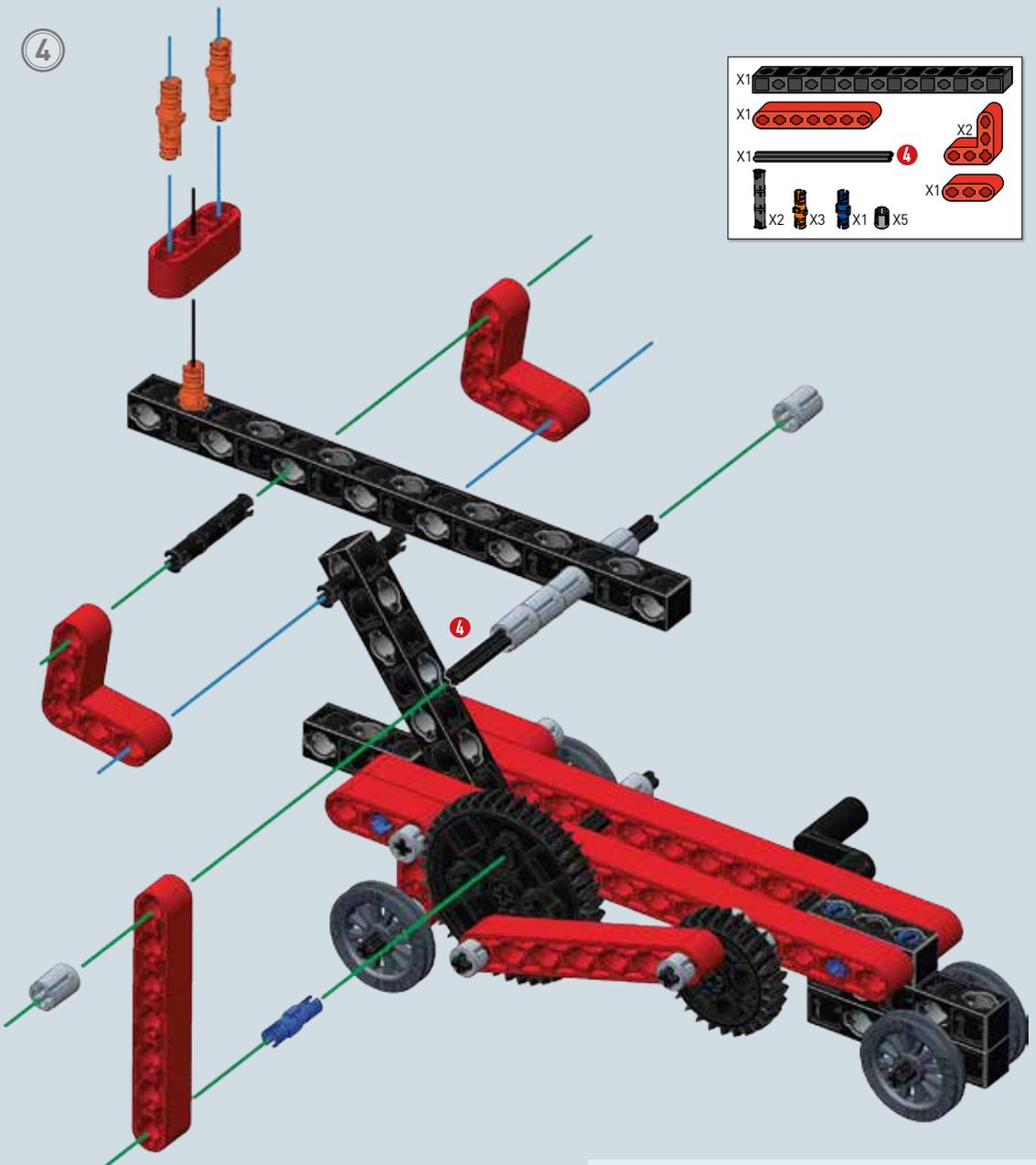


3

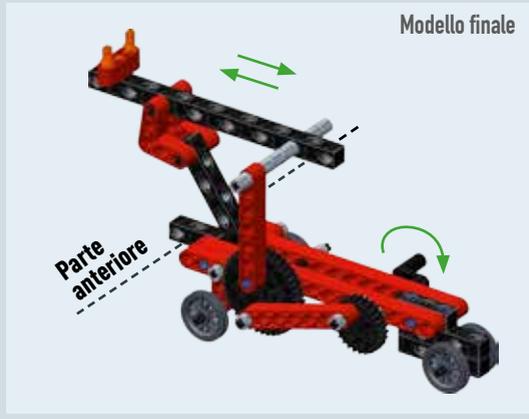
- | | | | |
|--|----|--|----|
| | X1 | | X1 |
| | X2 | | |
| | X6 | | X4 |

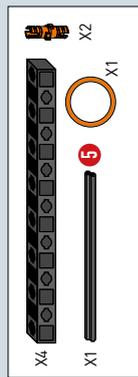
4

X1	
X1	
X1	
X2	
X2	
X3	
X1	
X5	
X1	



1:1





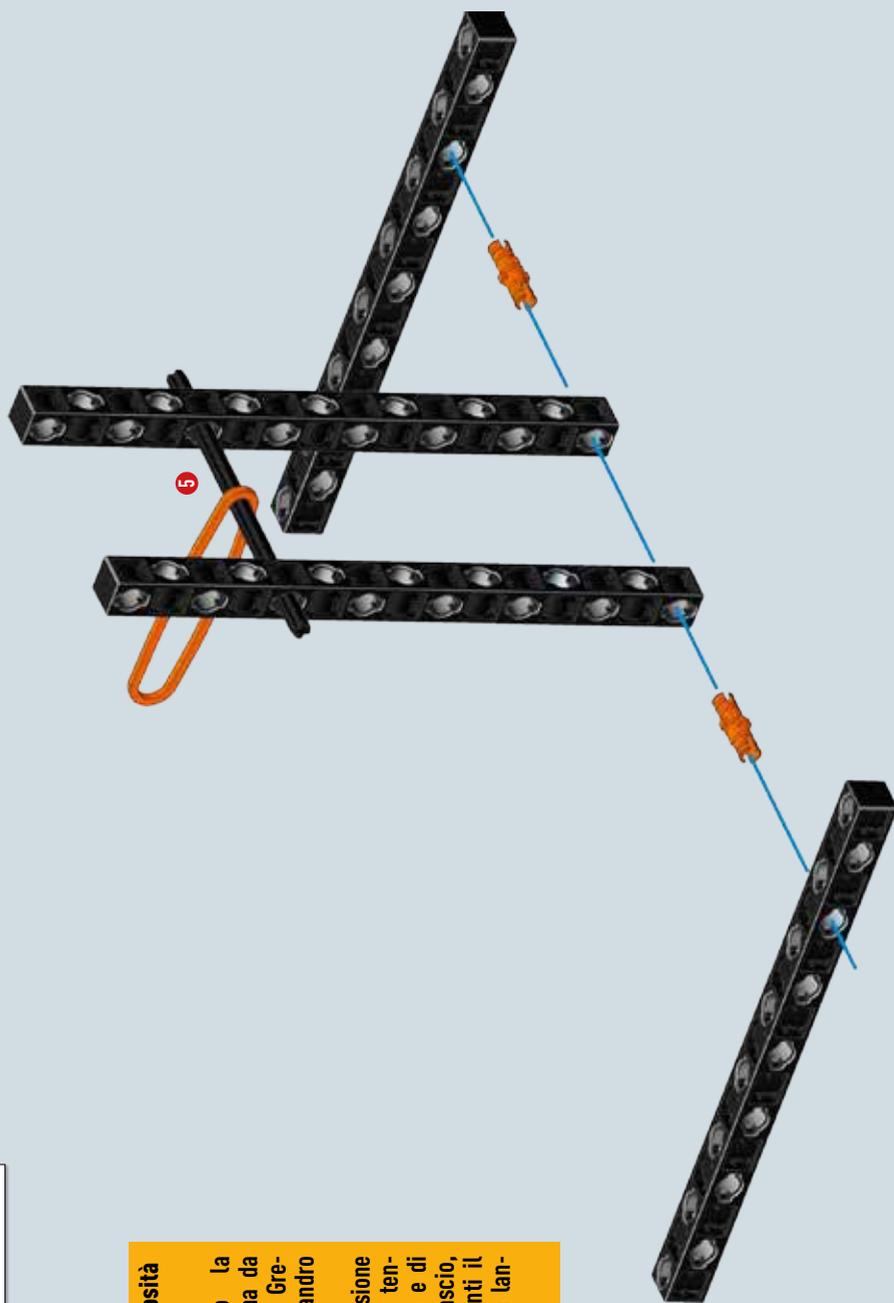
1

Notizie tecniche e Curiosità

III secolo a.C.

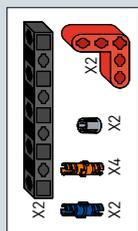
Archimede perfezionò la catapultina da guerra già presente in Grecia al tempo di Alessandro Magno.

Questa macchina a torsione ricavava energia dalla tensione di fasci di corde e di capelli che con il rilascio, faceva scattare in avanti il braccio della catapultina lanciando grosse pietre.



1:1

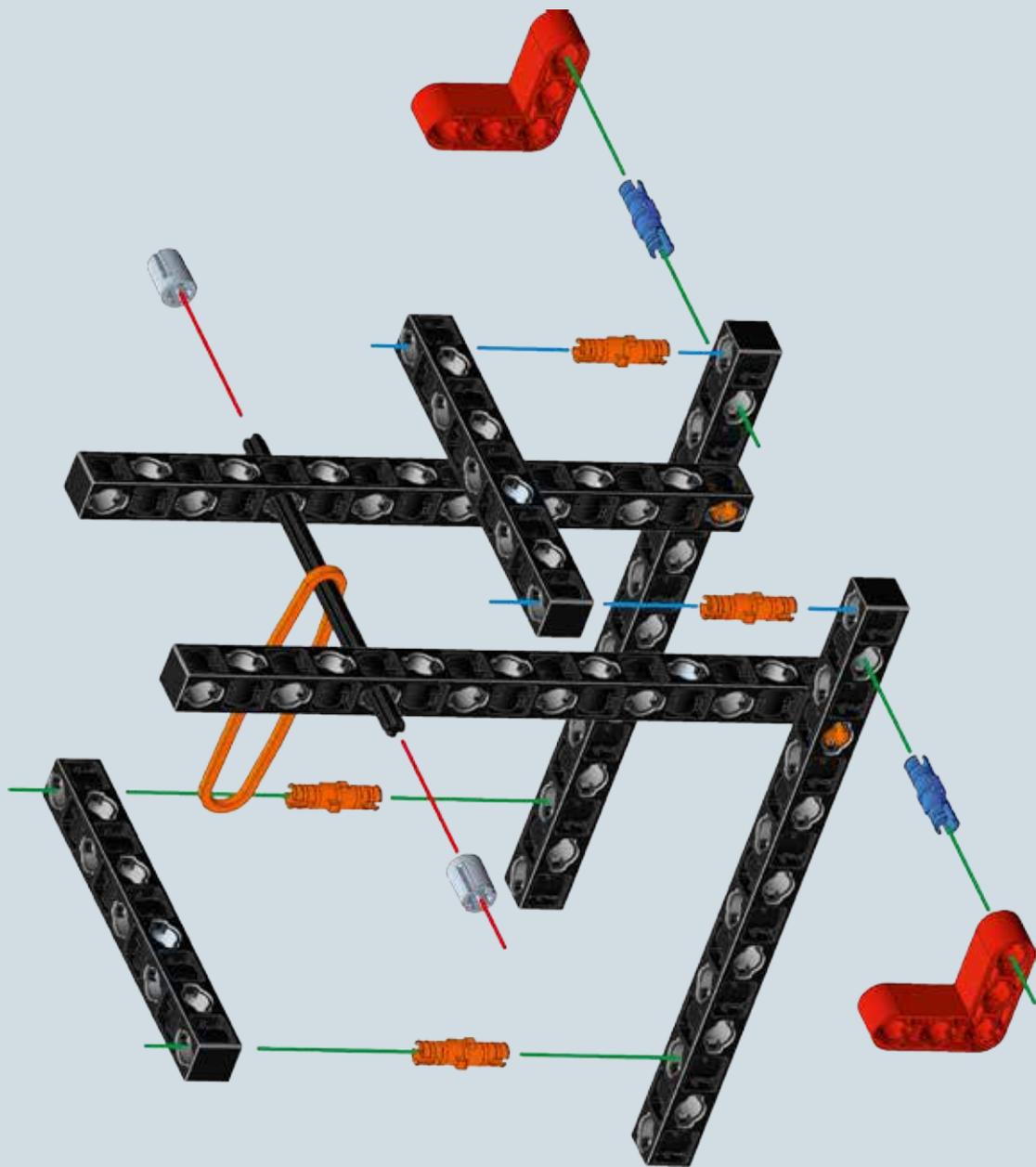
5

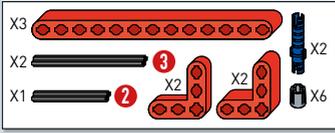


2

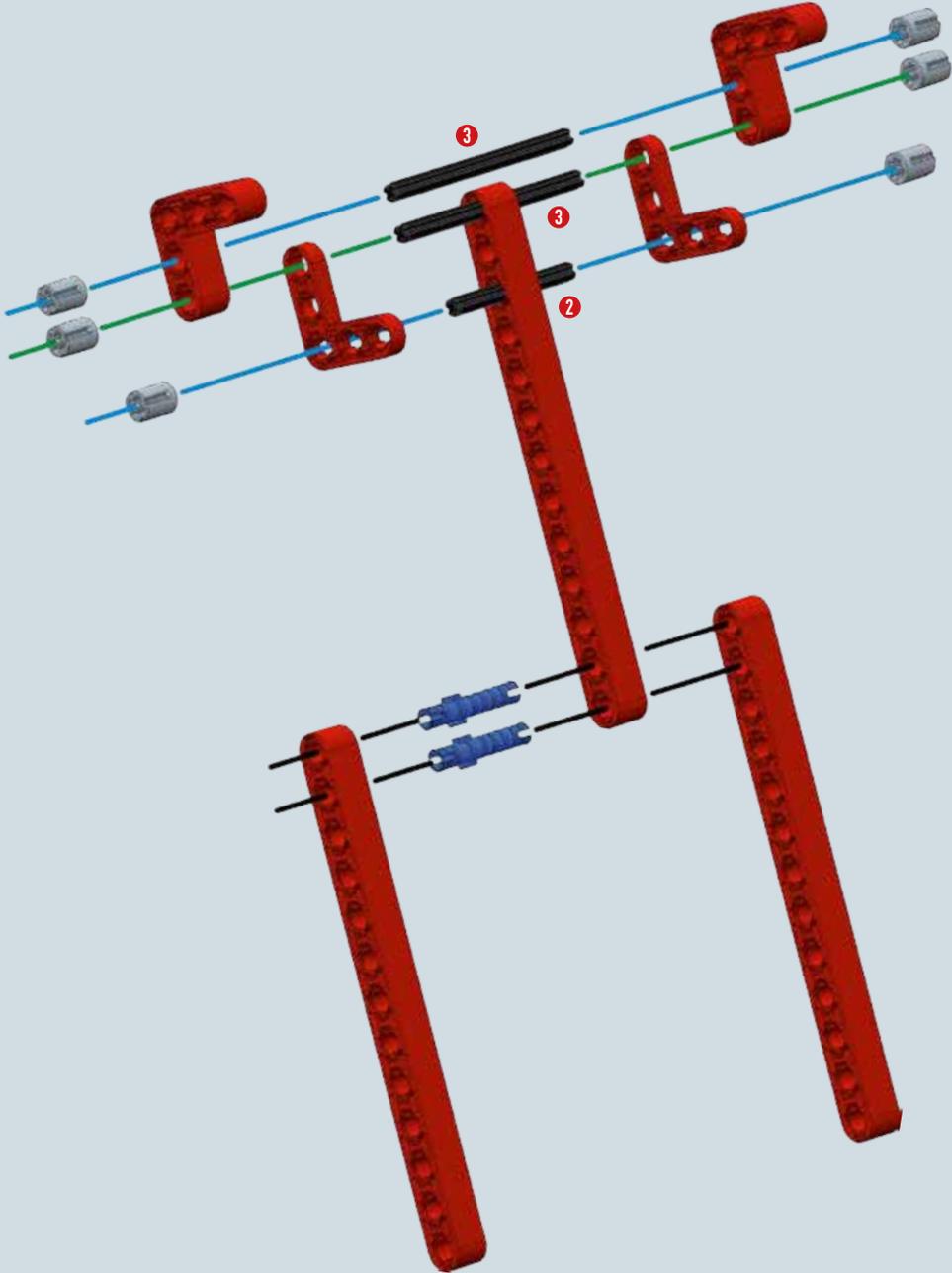
Approfondimento tecnico-scientifico

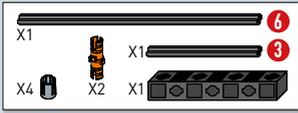
Fu un progetto derivato dallo studio della fisica e della matematica. Le dimensioni dei fasci elastici (corde di torsione) erano in relazione al peso delle pietre e alla distanza dall'obiettivo da raggiungere (gittata).



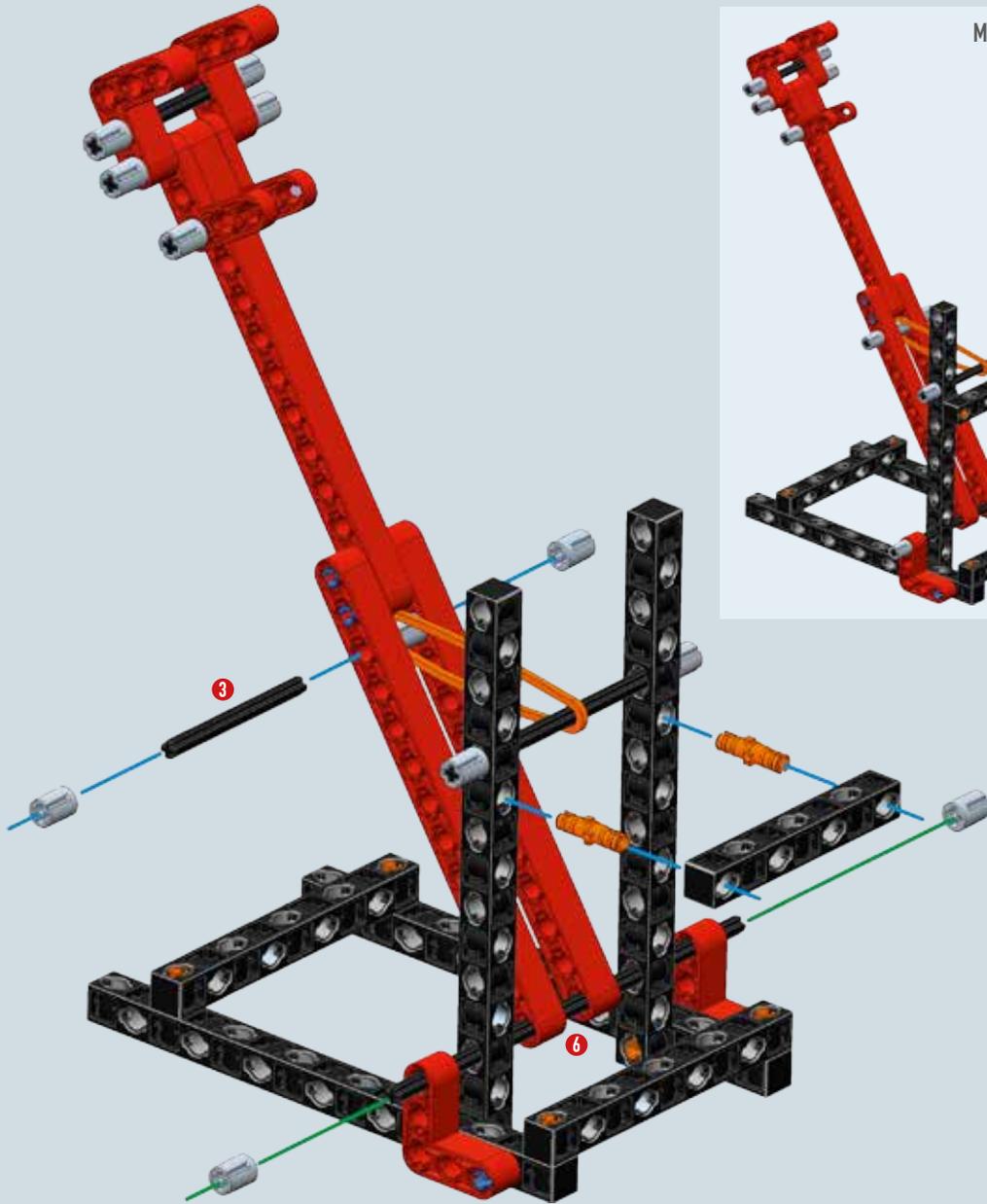


3



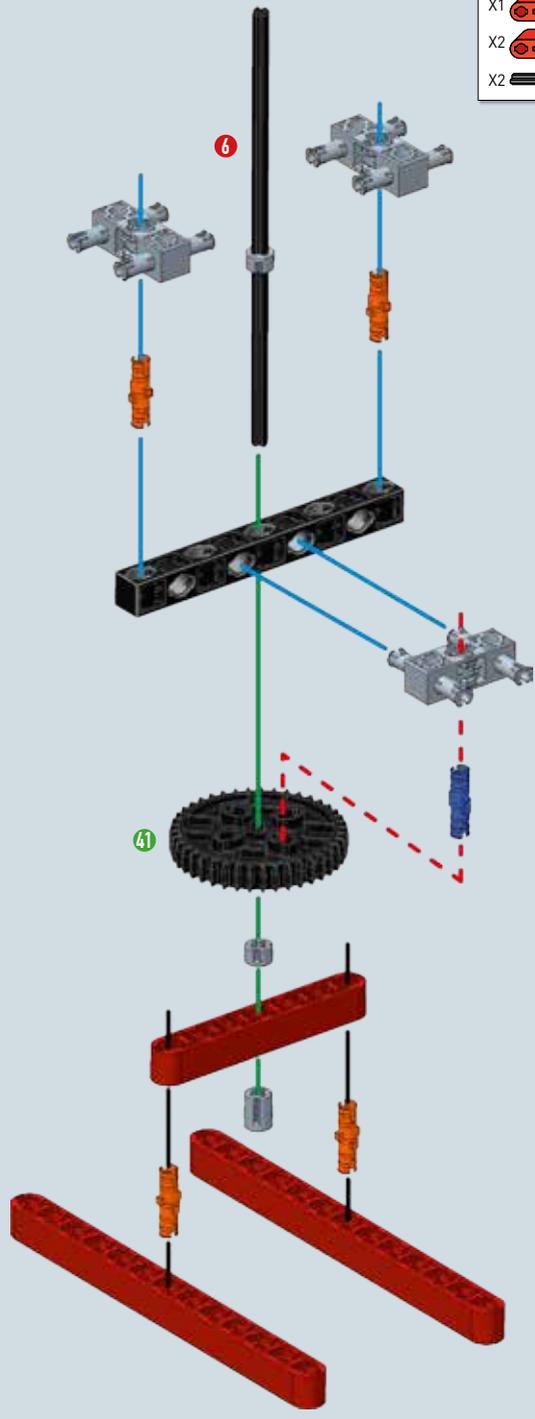


4





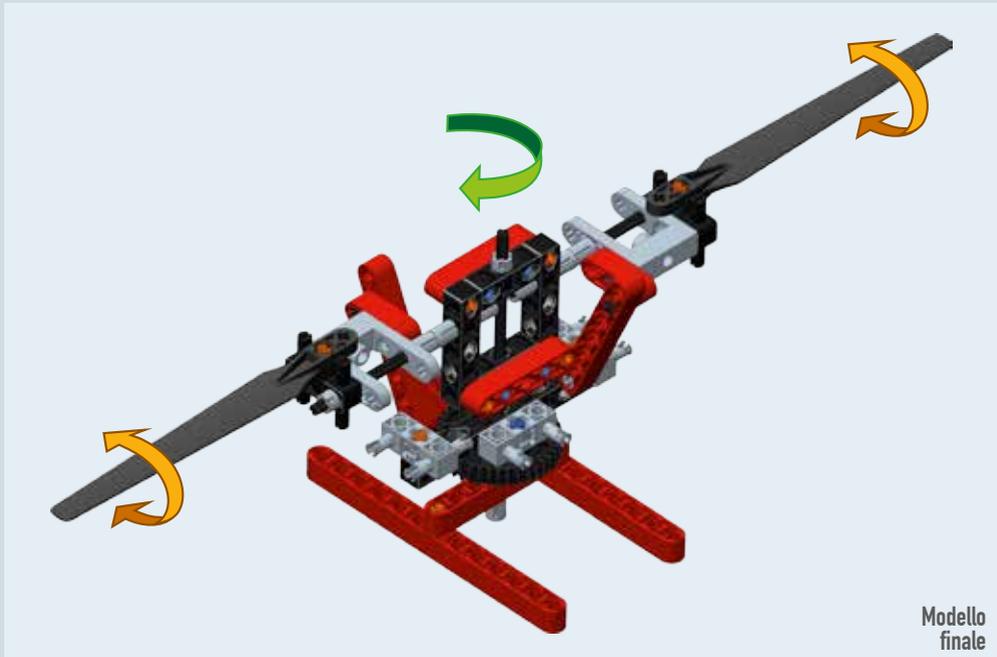
- X1
- X1
- X2
- X2
- X3
- X2
- X1
- X4
- X1
- X1



L'organo essenziale per il pilotaggio di un elicottero è il **piatto oscillante**. Montato attorno all'asse rotante, è connesso alle pale e libero di muoversi verso l'alto o verso il basso, per generare **portanza**.



Il pilota può inoltre agire sull'**inclinazione del piatto oscillante**, ottenendo così l'**inclinazione del disco del rotore**. Ciò genera due zone a differente **portanza**, indirizzando il movimento dell'elicottero verso la zona a **minor portanza**.



Modello finale