

# Aktivity k prezentačnímu balíčku 2000418 Jednoduché stroje

(Prezentace práce se soupravou 9689 Jednoduché stroje)



2000418



education

## Aktivita: Kolotoč

Informace pro učitele

### Vzdělávací cíle:

Žáci staví a testují model, používají pojmy vztahující se k problematice ozubených převodů jako jsou:

- Zvýšení rychlosti otáčení
- Snížení rychlosti otáčení
- Změna směru otáčení a úhlu osy otáčení

Pro tyto činnosti je nutné osvojit si základní terminologii:

- Hnané kolo
- Hnací kolo
- Poměr převodu

Pokud již žáci řešili úvodní úlohy "Principy převodů", jsou s těmito pojmy seznámeni. Vyslovit predikci a vyvodit závěry bude pro ně snazší.

V případě, že úvodní úlohy dosud neřešili, budou k realizaci aktivity potřebovat více času.

Pro podrobnější informace, si prostudujte kapitolu "Převody", kterou najdete v elektronickém metodickém materiálu k 9689 Jednoduché stroje.

### Požadovaný materiál:

- 9689 LEGO® Education Jednoduché stroje

9689



## Úvod



**Doporučení:**  
Většina použitých obrázků je uložena v souboru "Obrázky pro výuku" metodického materiálu k soupravě 9689 a můžete je zobrazit ve třídě.

Sam a Sally rádi navštěvují pouť. Nejvíce se těší na jízdu na kolotoči. Je to ohromná zábava točit se stále dokola, mávat svým přátelům a rodinám s dětmi!

Líbí se vám kolotoče?  
Co máte na nich nejraději?  
Dokážete popsat konstrukci kolotoče?

**Postavte kolotoč!**

## Konstrukce

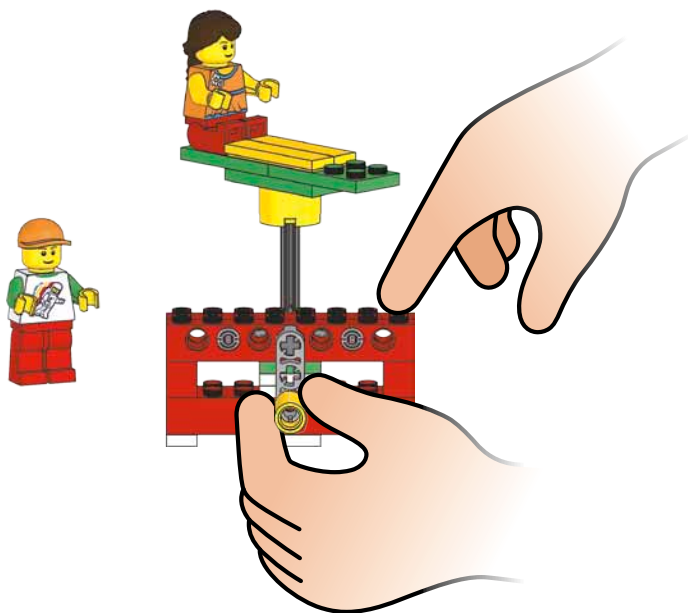
### 1. Postavte model kolotoče podle návodu A6 a roztočte jej.

Postupujete podle stavebního návodu A, strana 34 až 42, kroky 1 až 11.

*Máte-li model postavený, zkontrolujte následující:*

- *Roztáčí se kolotoč volně, působením na žlutou rukojeť kliky?*
- *Je postavička na kolotoči usazena dostatečně pevně?*

*Žáci mají k dispozici dvě postavičky - Sama a Sally. Jistě upřednostní posadit na kolotoč oba současně. Upozorněte je, že při počítání otáček je lepší mít na kolotoči pouze jednu postavičku.*



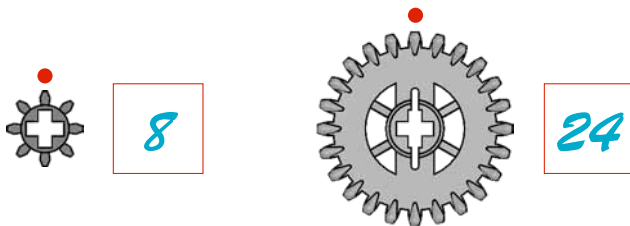
#### Doporučení:

Upozorněte žáky, že při roztáčení hnacího ozubeného kola klade model odpor. Proto je nutné jej stabilizovat - přidržet druhou rukou.

## Přemýšlení

### 2. Počítání zubu na ozubených kolech.

Počítejte od vyznačeného bodu.



*V modelu, podle stavebního návodu A6, jsou použita dvě ozubená kola: jedno s čelním ozubením 8 zubů a druhé s korunným ozubením 24 zubů.*

### 3. Podle vyobrazení v návodu A6 a A7 nechejte žáky studovat rozdíly konstrukce kolotočů.

- Dojde ke změně směru otáčení?
- Nechejte žáky vysvětlit, čím se liší konstrukce modelů.

*Žáci by neměli přehlédnout rozdíly mezi velikostí a počtem použitých ozubených kol.*

### 4. Po prohlédnutí obrázků modelů nechejte žáky vyslovit předpoklad.

Při porovnání modelu A6 s modelem A7, který z modelů se bude otáčet rychleji?

*Nechejte žáky diskutovat (jejich vlastními slovy) o převodech kolotoče.*

*Pro předpoklad je správná odpověď: "Model A7".*

*Nicméně, v tomto okamžiku nezáleží na tom, zda je odpověď správná nebo špatná, jedná se o předpoklad, k jehož ověření dojde později.*

### 5. Test kolotoče modelu A6.

- Chceme-li, aby se Sam nebo Sally otočili jedenkrát, kolikrát musíme otočit klikou kolotoče?

*Žáci si musí určit výchozí bod postavičky i kliky kolotoče.*

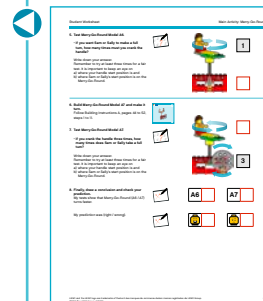
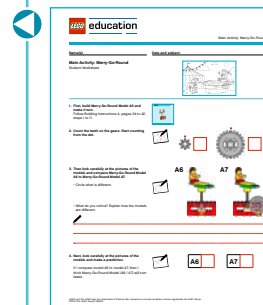
*Doporučte žákům, aby testování provedli opakovaně a tím potvrdili jeho správnost. Svoji odpověď ať zaznamenají do žákovského listu.*

*Pokud se má postavička na kolotoči otočit jednou, musí žáci klikou kolotoče modelu A6 otočit třikrát. Převodový poměr je 3:1, jedná se o převodový poměr do pomalu (poměr  $24/8 = 3/1$ ).*

*Žáci se seznámí s úhlovým převodem, který umožňuje rotační pohyb změnit o úhel 90 stupňů.*

*Poznámka:*

*Pokud je to možné, využívejte stále srovnání modelu A6 s modelem A7.*





- 6. Postavte model kolotoče podle návodu A7 a roztočte jej.**  
Postupujete podle stavebního návodu A, strana 44 až 52, kroky 1 až 11.

*Nechejte žáky ozubená kola popsat a spočítat jejich zuby.  
V modelu jsou použita čtyři kola: dvě malá s čelním ozubením 8 zubů, jedno s korunovým ozubením 24 zubů a jedno velké s čelním ozubením 40 zubů.*

### 7. Test kolotoče modelu A7.

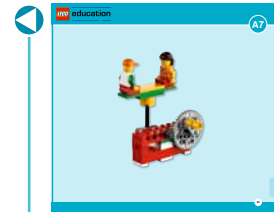
- Kolikrát se Sam nebo Sally otočí, když otočíme klikou kolotoče třikrát?

*Jak bylo uvedeno, žáci si musí určit výchozí bod postavičky i kliky kolotoče.  
Rovněž jim doporučte, aby testování provedli opakovaně a tím potvrdili jeho správnost.  
Svoji odpověď ať zaznamenají do žákovského listu.*

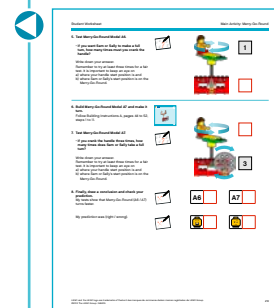
*Tři otočení ozubeného kola s 40 zuby způsobí pět otočení kolotoče.  
Převodový poměr je 3:5 (poměr  $24/40 = 3/5$ ), jedná se o převodový poměr do rychla.*

### 8. Vyslovení závěru, kontrola předpovědi.

*Kolotoč modelu A7 se otáčí rychleji, protože se jedná o převod z 40 zubů hnacího kola na 24 zubů hnaného kola.*



- Doporučení:**  
Žáci pracují ve dvojicích. Jeden vyhodnocuje otáčení postaviček a druhý otáčení kliky.



## Pokračování

Žáci modelují a zkoumají převody vyobrazené v žákovských pracovních listech a zaznamenávají svá zjištění.

**Poznámka:** K dispozici nejsou žádné stavební návody, pouze ilustrace v žákovských listech.

Motivujte žáky k diskusi o tom, jaké vlastnosti bude mít jejich kolotoč vzhledem k použitým převodům. Zadávejte jim otázky typu:

- Popište, co nastane otočením kliky kolotoče.
- Kolikrát musíš otočit klikou kolotoče, aby se postavička otočila jednou? Zdůvodni to.
- Popiš, jak model pracuje.
- Co musíte dodržet, aby vaše pozorování byla přesná?

Nechejte žáky nakreslit převodové soukolí s více převodovými koly, nebo zařízení, které takové převody používá. Pro inspiraci použijte kapitolu "Přehled zařízení", kterou najdete v elektronickém materiálu Náměty činností k 9689.

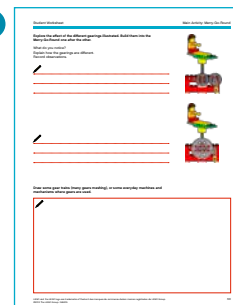
### Volitelné

Zkušenějším žákům zadejte úlohu na určení převodového poměru. Zeptejte se, co převodový poměr je, a jak se projeví na otáčení kolotoče.



#### Doporučení:

Většina použitých obrázků je uložena v souboru "Obrázky pro výuku" metodického materiálu k soupravě 9689 a můžete je tedy zobrazit ve třídě.



Jméno (jména): \_\_\_\_\_

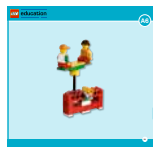
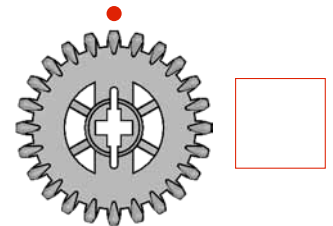
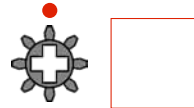
Datum, třída: \_\_\_\_\_

**Aktivita: Kolotoč**

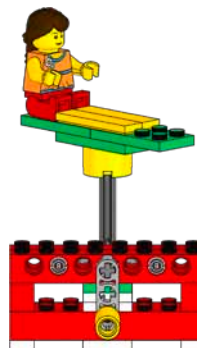
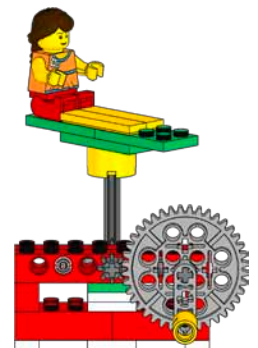
Žákovský list


**1. Postavte model kolotoče podle návodu (model A6) a roztočte jej.**

Postupujete podle stavebního návodu A, strana 34 až 42, kroky 1 až 11.


**2. Spočítejte zuby na ozubených kolech. Počítejte od vyznačeného bodu.**

**3. Podle obrázků prostudujte konstrukci kolotočů postavených podle návodu A6 a návodu A7.**

- Budou se otáčet odlišně


**A6**

**A7**


- Co jste zjistili? Čím se modely liší?



.....

.....

.....

**4. Prostudujte obrázky modelů a vyslovte svůj předpoklad.**

Při porovnání modelu A6 s modelem A7 se domnívám, že model A6/A7 se bude otáčet rychleji.



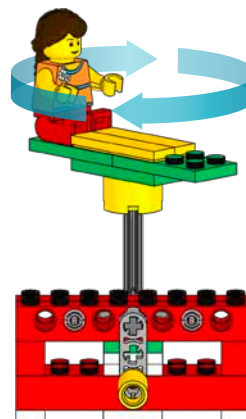
<b>A6</b>	
-----------	--

<b>A7</b>	
-----------	--



**5. Testování modelu A6.**

- **Chceme-li, aby se Sam nebo Sally otočili na kolotoči jedenkrát, kolikrát musíte otočit klikou kolotoče?**




Zapište svoji odpověď.

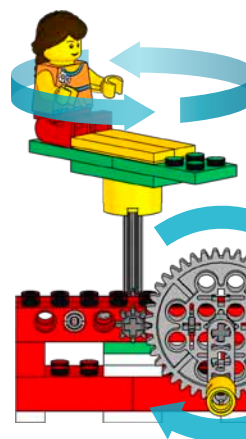
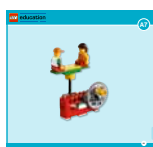
Pro potvrzení správnosti výsledku opakujte test alespoň třikrát.

Pro přesné měření musíte nejprve stanovit:

- a) počáteční pozici rukojeti kliky kolotoče
- b) počáteční pozici Sama či Sally na kolotoči

**6. Postavte model kolotoče podle návodu (model A7) a roztočte jej.**

Postupujte podle stavebního návodu A, strana 44 až 52, kroky 1 až 11.




**7. Test modelu A7.**

- **Kolikrát se Sam nebo Sally otočí, když otočíme klikou kolotoče třikrát?**



Zapište svoji odpověď.

Pro potvrzení správnosti výsledku opakujte test alespoň třikrát.

Pro přesné měření musíte nejprve stanovit:

- a) počáteční pozici rukojeti kliky kolotoče
- b) počáteční pozici Sama či Sally na kolotoči

**8. Vyslovení závěru, kontrola předpovědi.**

Provedené testy potvrzují, že kolotoč (A6/A7) se otáčí rychleji.





<b>A6</b>	
-----------	--

<b>A7</b>	
-----------	--

Moje předpověď byla (správná/chybná).



	
--	--

	
---	--





**EDUXE**

Autorizovaný distributor LEGO Education v České republice  
Hlavní 28, 691 06 Velké Pavlovice, E-mail: [eduxe@eduxe.cz](mailto:eduxe@eduxe.cz)

[www.eduxe.cz](http://www.eduxe.cz)

LEGO and the LEGO logo are trademarks of the/sont des marques  
de commerce de/son marcas registradas de LEGO Group.  
©2012 The LEGO Group. 044409.

[LEGOeducation.com](http://LEGOeducation.com)



**education**