

# Duhové reakce

Předškolní vědecká laboratoř

Průvodce experimenty



**VAROVÁNÍ:**  
NEBEZPEČÍ UDUŠENÍ – malé části.  
Nevhodné pro děti mladší 3 let.



## Vítejte ve fascinujícím světě duhové vědy!

Stačí udělat první kroky k celoživotnímu poznávání a tato sada vás provede zábavnými praktickými pokusy a zároveň vám představí důležité vědecké koncepty. Vytvářejte duhy, dozvíte se o lom u světla, rozpoznáte primární a sekundární barvy, simulujete déšť, postavíte a uvedete do provozu vlastní sopku a mnohem více. **Užijte si to!**

# Vytvoř duhu

## Budeš potřebovat:

- potravinářské barvivo
- štětec
- vodu
- 3 malé misky
- bílý papír

## Zkus to!

Když umělci malují na plátno, někdy barvy nanášejí na kulatou paletku. Zkus si vlastní paletku vyrobit z obyčejného kartonu!

Do každé mističky dej jinou barvu a už jich máš šest.

Dokážeš vytvořit další odstíny tím, že budeš míchat různá množství červené, žluté a modré?

**Proč se duha objeví na obloze po bouřce?**  
Kapky vody odrážejí sluneční světlo, když se šíří po obloze. Výsledkem této interakce je spektrum světla, kterému říkáme duha!

- 1** Postav zkumavky do tácu. Naplň je do poloviny vodou. Do každé zkumavky přidej 5 kapek potravinářského barviva: do první červené, do druhé žluté a do třetí modré. Zkumavky uzavři víčkem a dobře protřepej!
- 2** Podívej se na duhu na této stránce. Dokážeš pojmenovat všechny barvy? Které ještě potřebujeme? To je správně: oranžovou, zelenou a fialovou (purpurovou). Pojďme je vytvořit!
- 3** Pomocí pipety (kapátka) nakapej červenou vodu do první mističky. Přidej žlutou vodu, smíchej je a hned, jak barva vznikne, ji pojmenuj (oranžová).
- 4** Krok 3 zopakuj v druhé mističce – tentokrát smíchej žlutou a modrou vodu. Jaká barva vznikla (zelená)? Ve třetí mističce smíchej modrou a červenou a pojmenuj novou barvu (fialová)!
- 5** Papír polož na rovný povrch. Je čas malovat! Štětec namoč do jednotlivých barev a maluj. Zkopíruj duhu tak, jak ji vidíš na této stránce, nebo si vytvoř vlastní. Pro malování duhy neexistuje žádný špatný způsob!

POUŽÍVEJ POUZE POD DOHLEDEM DOSPĚLÉ OSOBY. Potravinářské barvivo může zanechat skvrny na některých površích. Pouze k zevnímu použití. Nepijte potravinářské barvivo ani ocet. Po použití si důkladně umyjte ruce.



# Duhové OHŇOSTROJE

## Budete potřebovat:

- mléko (plnotučné)
- lžičku
- tekuté mycí prostředek
- tekuté potravinářské barvivo
- vatové tyčinky
- vodu

## Věděli jste, že?

Kaleidoskop ukazuje pestré barevné vzory. Jak to funguje? Uvnitř jsou zrcadla a barevné kousky skla nebo plastu. Když se tyto kousky při každém pootočení trubice posunou a setkají, zrcadla odrážejí jejich pohyby a vytvářejí mnoho smíchaných obrazců. Zrcadla jsou úžasní!

**Vytvořte oslnivou explozi barev pomocí mléka, potravinářského barviva a mýdla.**  
**Pojmenujte všechny barvy, které uvidíte, jak se míchají a víří!**

- 1** Postavte trychtýř do kádinky. Nalijte mléko přes trychtýř do kádinky až po rysku 150 ml. Přidejte 3 kapky potravinářského barviva (libovolné barvy) a vytvořte ve mléce velkou skvrnu.
- 2** Připravte mýdlový roztok ve zkumavce: naplňte ji do poloviny vodou a přidejte několik kapek tekutého mycího prostředku. Dobře promíchejte.
- 3** Vatovou tyčinku namočte do mýdlové vody. Potom se dotkněte koncem tyčinky barvy v mléce (**nemíchejte!**).
- 4** Mýdlo naruší povrchové napětí mléka a vytvoří kouzelnou vířivku barevných vzorů!
- 5** Přidejte do mléka nové barvy. Pokračujte v namáčení vatové tyčinky do mýdlové vody a dotýkejte se dalších kapek barviva, abyste viděli ještě více kaleidoskopických barevných explozí!

POUŽÍVEJTE POUZE POD DOHLEDEM DOSPĚLÉ OSOBY. Potravinářské barvivo může zanechat skvrny na některých površích. Pouze k zevnímu použití. Nepijte potravinářské barvivo ani ocet. Po použití si důkladně umyjte ruce.



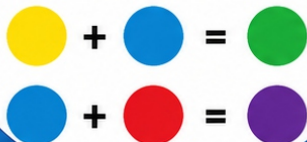
# Cukrové BORVY

## Budete potřebovat:

- vodu
- malý štětec
- 1 lb (asi 450 g) čokoládových lentilek v cukrové krustě (1 sáček, základní barvy)
- bílý papír

## Věděli jste, že?

Červená, žlutá a modrá jsou základní (primární) barvy. Zelená, fialová (nebo purpurová) a oranžová jsou vedlejší (sekundární) barvy. Když smícháte dvě základní barvy, vznikne nová vedlejší barva: zelená.



Vaše oblíbené lentilky nejsou jen lahodné – jsou také skvělými barvami! Stačí rozpustit barvivo z jejich cukrové krusty ve vodě a namalovat své mistrovské dílo. Snadno tak doplníte své akvarelové barvy!

- 1 Rozdělte lentilky podle barvy. Dokážete pojmenovat všechny barvy? Kolik lentilek je v každé skupině?  
**Sečtěte je!**
- 2 Vložte do každé zkumavky 10 lentilek: do první modré, do druhé červené a do třetí žluté.
- 3 Naplňte kádinku vodou. Naberte kapátkem vodu a nakapejte ji na lentilky v každé zkumavce. Pokračujte v kapání, dokud nebudou lentilky úplně ponořené ve vodě.
- 4 Míchejte vodu štětcem, dokud nezmění barvu – páni! Lentilky v zkumavkách by teď měly být bílé. Barvivo z jejich cukrové krusty se nyní smíchalo s vodou.
- 5 **Tvořme!** Položte bílý papír na rovný povrch. Namočte štětec do zkumavek s barevnou vodou a začněte malovat. Jste umělci z cukrovek!
- 6 Zkuste míchat barvy na papíře. Co si všimnete? Dokážete vytvořit nové barvy?



# Barevné květiny

## Budete potřebovat:

- vodu
- 3 bílé květiny se stonky dlouhými alespoň 8 cm (např. čerstvý karafiát)
- potravinářské barvivo (3 barvy)



## Věděli jste, že?

Karafiáty jsou bílé a mají mnoho odstínů růžové, červené a žluté. Dokážete barvy svých květin ještě více prohloubit nebo je naopak zesvětlit? Tyto rozdíly se nazývají **odstíny** nebo **tóny barev**.

Na jaře je jen málo věcí tak nádherných jako čerstvé, barevné květiny. Nyní můžete přidat trochu barvy do krásných květů pomocí vody, potravinářského barviva a trpělivosti!

- 1 Do zkumavek v tácku nalijte vodu do poloviny. Požádejte dospělého, aby vám s tímto krokem pomohl: přidejte 30 kapek potravinářského barviva do každé zkumavky. Dokážete sečíst do 30? Každá zkumavka by měla obsahovat jinou barvu.
- 2 Zkumavky uzavřete víčky a dobře protřepejte. Víčka poté sejměte a do každé vložte jednu květinu.
- 3 Nyní je potřeba chvilku čekat. Po přibližně 1 hodině by se měly okvětní lístky i stonky změnit barvu!
- 4 Nechte květiny ve zkumavkách přes noc. Druhý den ráno pozorujte změny v barvách. Dokážete popsat, co vidíte? Možná se modrá změnila z barvy oblohy na barvu oceánu, nebo se červená zdá méně jako jablko a více jako cihla.
- 5 Pro další zábavu s květinami zopakujte tento pokus s novými barvami!

POUŽÍVEJTE POUZE POD DOHLEDEM DOSPĚLÉ OSOBY. Potravinářské barvivo může znečistit některé povrchy. Pouze k zevnímu použití. Nepijte potravinářské barvivo ani ocet. Po použití si důkladně umyjte ruce.

# Míchání barev

## Budete potřebovat:

- voskovky
- papír



## Věděli jste, že?

Předměty, které ve tmě svítí, jako jsou samolepky nebo noční svítící hvězdy, obsahují fosfor. Proto svítí! Fosfor obsahují také běžné doplňky stravy s obsahem vitamínu B50 a chinin (který najdete v toniku). Ty by také svítily, kdybyste je vystavili ultrafialovému (UV) světlu.

**Úžasné!**

Duhové čočky v této sadě jsou **průhledné**, takže můžete skrz ně vidět! Skvěle se hodí k míchání barev, jak uvidíte níže...

- 1** Červená, žlutá a modrá duhová čočka jsou základní barvy. Pamatujte, že když se základní barvy smíchají, vznikají nové barvy – vedlejší barvy.
- 2** Položte žlutou čočku na modrou čočku. Jakou vedlejší barvu vidíte? Udělejte to samé s modrou a červenou, a žlutou a červenou čočkou. Pojmenujte nové vedlejší barvy.
- 3** Pojďme to ještě trochu ozvláštnit. Požádejte dospělého, aby vám posvítil baterkou. Zhasněte světla v místnosti. (Nejlépe funguje v místnosti se slabým přirozeným světlem, například v koupelně nebo v ložnici se zataženými závěsy.)
- 4** Posvítte baterkou na zeď. Podržte modrou duhovou čočku mezi baterkou a stěnou a sledujte, jak se barva světla změní. Nyní položte žlutou čočku přímo za modrou čočku. Světlo by mělo být nyní zelené!
- 5** Vyzkoušejte to i s ostatními čočkami. Jaké nové barvy můžete vytvořit?



# Duhová sopka

## Budete potřebovat:

- jedlou sodu
- ocet
- prostředek na mytí nádobí
- potravinářské barvivo (čtyři různé barvy)
- pečicí plech



Sopka vybuchuje kvůli tlaku v magmatické komoře hluboko pod zemským povrchem. Když je tlak a horka dostatek, magmatická komora protáhne horniny kolem sebe a láva (roztavená hornina) vystřelí ven na povrch. **Pojďme si to vyzkoušet – bude to úžasné!**

Mnoho sopek se nachází pod vodou. Ve skutečnosti najdete většinu zemských sopek v kruhu kolem Tichého oceánu zvaném „Ohnivý kruh“. Pojďme bezpečně vytvořit menší sopečnou erupci – a přidat trochu barev!

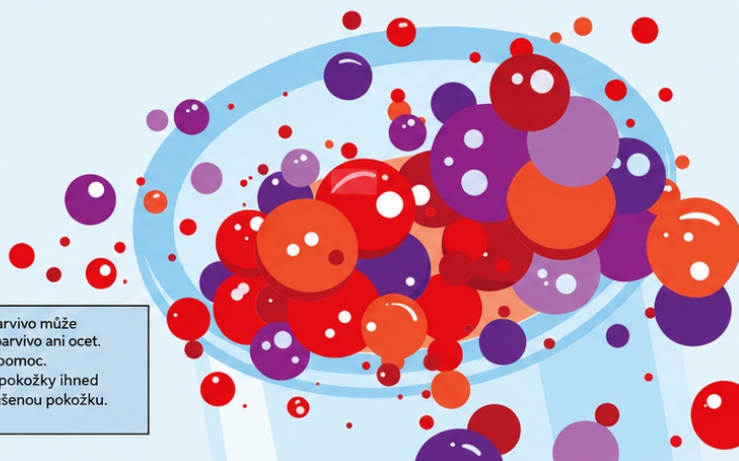
- 1** Postavte kádinku doprostřed duhového podnosu a vložte do ní zkumavky. To bude vaše místo erupce. Položte sopku na pečicí papír, aby zachytila případné přetečení.
- 2** Do kádinky a do každé zkumavky nasype dvě čajové lžičky jedlé sody a přidejte jedno stisknutí prostředku na mytí nádobí. Poté do každé nádoby kápněte 5 kapek potravinářského barviva – každou jinou barvu!
- 3** Rychle nalijte malé množství (asi 60 ml) octa do každé nádoby. Sopky vybuchnou téměř okamžitě! Sledujte jasné, bublající „sopečné plyny“ a pozorujte, jak se barvy míchají dohromady!

## Upozornění:

Provádějte tento experiment pod dohledem dospělé osoby. Potravinářské barvivo může znečistit některé povrchy. Pouze k zevnímu použití. Nepijte potravinářské barvivo ani ocet. Zabraňte vdechování par octa – může způsobit podráždění. Při zasažení pokožky ihned opláchněte vodou. Podporuje mrkání. Nepoužívejte na citlivou nebo porušenou pokožku. Při přetrvávajícím podráždění vyhledejte lékařskou pomoc.



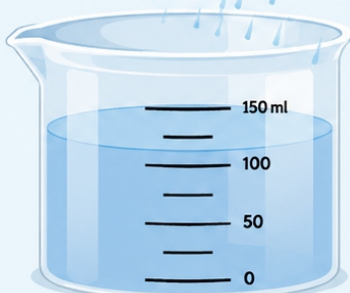
POUŽÍVEJTE POUZE POD DOHLEDEM DOSPĚLÉ OSOBY. Potravinářské barvivo může znečistit některé povrchy. Pouze k zevnímu použití. Nepijte potravinářské barvivo ani ocet. Při kontaktu s očima okamžitě vyplachujte vodou a vyhledejte lékařskou pomoc. Zabraňte vdechování par octa – může způsobit podráždění. Při zasažení pokožky ihned opláchněte vodou. Podporuje mrkání. Nepoužívejte na citlivou nebo porušenou pokožku. Při přetrvávajícím podráždění vyhledejte lékařskou pomoc.



# Barevné dešťové mraky

## Budete potřebovat:

- červené, žluté a modré potravinářské barvivo
- vodu
- pěnu na holení



**Vlhko způsobuje bouřky – z mraků plných vody pak z nebe padají dešťové kapky. Použijeme pěnu na holení a vytvoříme nadýchané mraky!**

- 1** Naplňte kádinku vodou po rysku 150 ml. Zbytek prostoru vyplňte pěnou na holení až po okraj. Nechte pěnu pár minut odležet na hladině.
- 2** Jednu zkumavku naplňte do poloviny vodou. Přidejte 5 kapek modrého potravinářského barviva, uzavřete víčkem a pořádně protřepejte. Kapátkem napusťte modrou vodu na pěnový mrak.
- 3** Vložte kapátko do mraku a přidávejte ještě více modré vody. Jak se mrak naplňuje vodou, začne se „rozpršet“ směrem dolů.
- 4** Stejně kroky (2–3) zopakujte ve druhé a třetí zkumavce se žlutou a červenou vodou. Smícháním základních barev v mráčku vytvoříte nové barvy: zelenou (modrá + žlutá), oranžovou (červená + žlutá) a fialovou (červená + modrá) – a pořádnou duhovou bouři!

## Bonusový úkol



Zajímá vás, kolik deště spadne během velké bouřky? Můžete si vyrobit vlastní srážkoměr! Začněte použitím prázdné plastové láhve od vody nebo limonády. Požádejte dospělého, aby odřízl horní část (hrdlo a ústí). Do dna láhve nasype tenkou vrstvu písku nebo zeminy a udělejte značky po 2 cm od jedné do 10. Vložte trychtýř z této sady do horní části láhve a postavte ho venku tak, aby do něj mohl padat déšť. Až předpověď počasí slibuje déšť, měřte, kolik milimetrů srážek napršelo!



POUŽÍVEJTE POUZE POD DOHLEDEM DOSPĚLÉ OSOBY. Potravinářské barvivo může znečistit některé povrchy. Pouze k zevnímu použití. Nepijte potravinářské barvivo ani ocet. Po použití si důkladně umyjte ruce.



# Síla hranolů

## Budete potřebovat:

- vodu
- baterku
- papír
- tužku



**Když světlo dopadne na hranol, rozloží barvy duhy na různé vlnové délky. Páni! K vidění duhy ale hranol nepotřebujete – při tomto pokusu uvidíte, jak se světlo láme, neboli ohýbá.**

- 1** Požádejte dospělého, aby držel čistou sklenici tak, aby jí procházely sluneční paprsky. Podívejte se na protější stěnu nebo povrch – měla by se na něm objevit duha!
- 2** Zkuste to samé s kouskem stříbrného příboru. Požádejte dospělého, aby držel nůž poblíž okna, a sledujte, jak se od něj světlo odráží a vytváří duhu. Kolik barev dokážete rozpoznat?
- 3** Vyzkoušejte to s baterkou! Nejprve naplňte zkumavku do poloviny vodou a vložte ji do stojánku. Postavte stojánek na rovnou plochu. Před zkumavku položte kousek papíru.
- 4** Zapněte baterku a svítíte přímo skrz zkumavku. Podívejte se na papír – vidíte duhu? Pokud ne, měňte úhel baterky a stále se dívejte na papír. Dříve či později by se duha měla objevit!
- 5** Lom světla můžete pozorovat i tak, že do zkumavky s vodou vložíte tužku. Porovnejte, jak tužka vypadá z různých úhlů (na úrovni očí, shora, zdola). Může vypadat „zlomeně“, nebo jako by byla rozdělena na části mezi vodou a vzduchem. Proč? Naše oči se přizpůsobují každému prostředí jinak – vidíme tak dva odlišné obrazy!



# Putující barvy

## Budete potřebovat:

- červené a modré potravinářské barvivo
- vodu
- papírové utěrky (bílé)



**Voda teče, mění se a přizpůsobí čemukoli kolem sebe. Když jí postavíte do cesty překážku, nezastaví se – najde si cestu! A víte, že se může i „rozestěhovat“? Pojďte to zjistit vlastním pokusem!**

- 1** Zkumavky postavte do stojánku. Dvě z nich naplňte z poloviny vodou a třetí nechte prázdnou. Do jedné zkumavky s vodou přidejte 5 kapek modrého barviva a do druhé 5 kapek červeného barviva. Uzavřete obě zkumavky, protřepejte a odstraňte víčka.
- 2** Srolujte papírovou utěrku do tvaru válečku. Jeden konec vložte do zkumavky s modrou vodou a druhý konec do prázdné zkumavky.
- 3** Stejný postup zopakujte s druhou papírovou utěrkou. Jeden konec vložte do zkumavky s červenou vodou a druhý konec do prázdné zkumavky.
- 4** Sledujte, co se děje! Voda začne stoupat po papírových utěrkách a postupně přecházet do prázdné zkumavky, kde se tyto barvy setkají a vytvoří novou barvu. Jakou barvu vidíte?
- 5** Pokračujte v experimentování s jinými kombinacemi barev a objevujte další nové odstíny!



**!** POUŽÍVEJTE POUZE POD DOHLEDEM DOSPĚLÉ OSOBY. Potravinářské barvivo může znečistit některé povrchy. Pouze k zevnímu použití. Nepijte potravinářské barvivo ani ocet. Po použití si důkladně umyjte ruce.



# Duhová senzorická zkumavka

## Budete potřebovat:

- vodu
- rostlinný olej
- tmavý kukuřičný sirup\*
- modrý prostředek na nádobí
- potravinářské barvivo



**Kapaliny, jako je voda a olej, jsou tvořeny různými látkami. Některé se nemísí! Proč asi ne? Vyzkoušejte a poznejte hustotu v akci!**

- 1** Zkumavky postavte do stojánku. Odměrku naplňte do poloviny vodou a přidejte několik stříknutí modrého prostředku na nádobí. Dobře promíchejte!
- 2** První zkumavku naplňte do  $\frac{1}{3}$  rostlinným olejem a druhou zkumavku stejným množstvím kukuřičného sirupu. Do třetí zkumavky vložte nálevku a nechte ji prázdnou – to bude vaše senzorická zkumavka!
- 3** Nyní nalijte kapaliny přes nálevku do třetí zkumavky v tomto pořadí:
  - nejdříve modrou mýdlovou vodu;
  - poté rostlinný olej;
  - nakonec kukuřičný sirup.
- 4** Co si myslíte, že se stane, když se tři kapaliny setkají? Smísí se? Nechte je chvíli stát. Co vidíte? Kapaliny se vrství jedna na druhou! Sirup má větší hustotu než voda i olej, a proto klesne na dno. Olej má nejmenší hustotu, takže zůstává nahoře, s vodou uprostřed.
- 5** Nyní přidejte několik kapek různých potravinářských barviv, jednu po druhé. Barevné kapky se do oleje hned nezačnou propadat. Je to proto, že barvivo také obsahuje vodu! Sledujte, jak se kapky velmi pomalu prodírají modrou vodou, mísí se a vytvářejí nové odstíny barev. Zkumavku uzavřete víčkem a ukažte ji kamarádovi nebo rodiči!

\*Také známý jako zlatý sirup.

POUŽÍVEJTE POUZE POD DOHLEDEM DOSPĚLÉ OSOBY. Potravinářské barvivo může znečistit některé povrchy. Pouze k zevnímu použití. Nepijte potravinářské barvivo ani ocet. Po použití si důkladně umyjte ruce.

