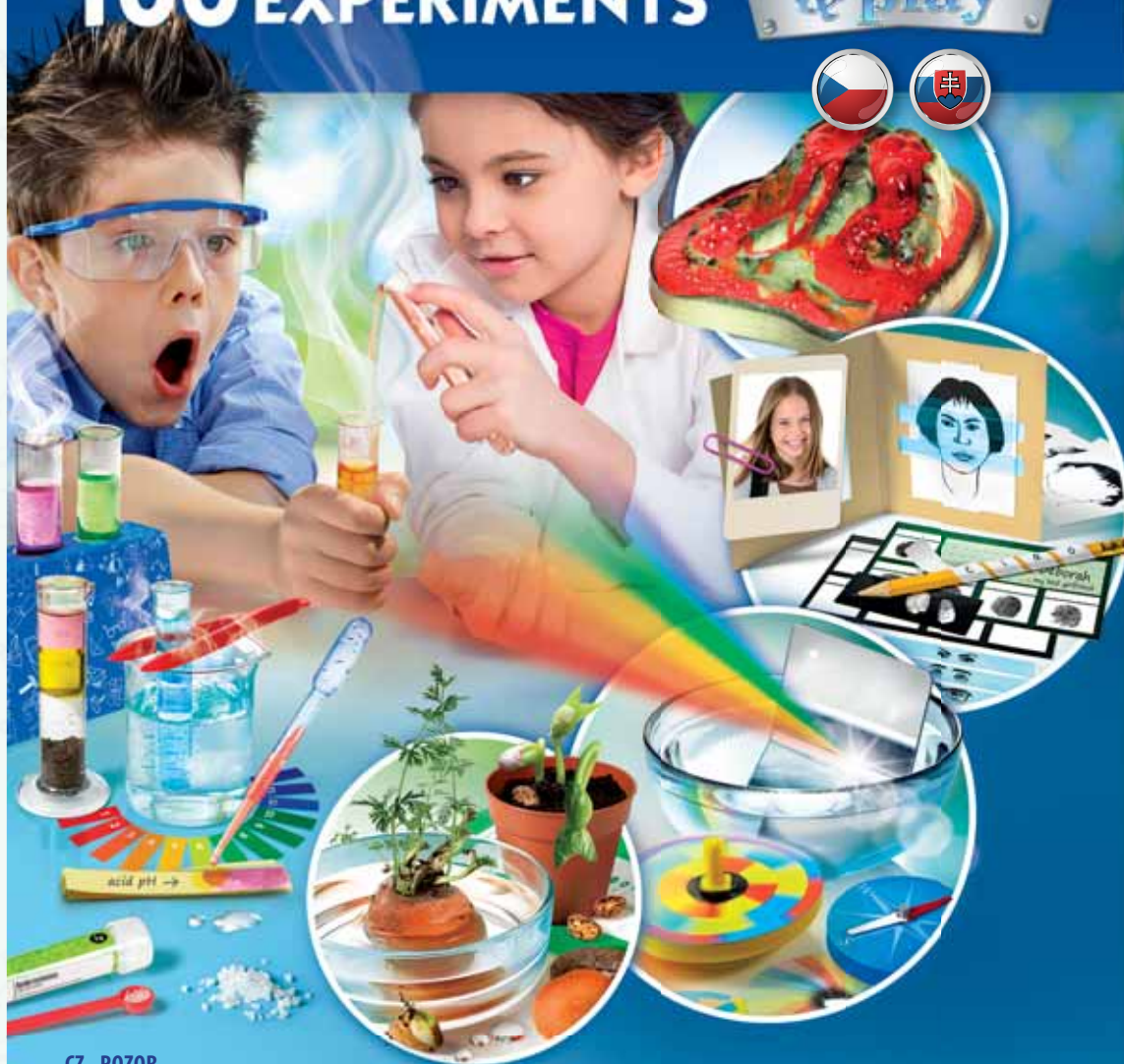


100 EXPERIMENTS



CZ - POZOR.

Veškeré informace týkající se bezpečnostních pokynů pro aktivity navrhované v této soupravě naleznete v příručce 1.

SK - POZOR.

Všetky informácie týkajúce sa bezpečnostných pokynov pre aktivity navrhované v tejto súprave nájdete v príručke 1.

Clementoni S.p.A.

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

CZ - Návod po přečtení uschovávejte pro případnou potřebu.

SK - Návod po prečítaní uschovajte pre prípadnú potrebu.

V50027



Clementoni®



OBSAH

HRY S VODOU A VZDUCEM

str. 3

HRY SE SVĚTLEM A BARVAMI

str. 7

VENKU

str. 15

TALENT NA ZELEŇ

str. 20

V ROLI 007

str. 23

PROTI NUDE

str. 29

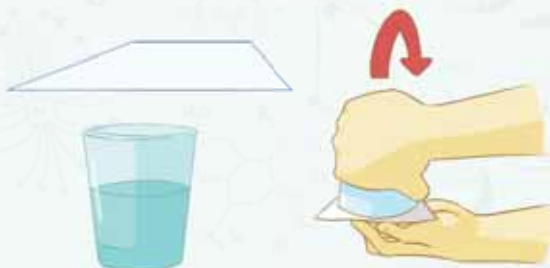


HRY S VODOU A VZDUCHEM

Obrácená nádobka

44

Nalijte trochu vody do nádobky a navlhčete její okraj. Vezměte trochu silnější arch papíru a položte jej na okraj nádobky. Ujistěte se, že dobře přiléhá a nepropadá se. Rychlým pohybem otočte pohárek vzhůru nohama a chvíli přidržte papír rukou. Když teď ruku sundáte, voda nevyteče!



VĚDECKÉ VYSVĚTLENÍ:

Tlak vzduchu, který tlačí do všech směrů, tlačí také zesponu na arch papíru, což zabrání vytečení vody.



Pod tlakem

45

Požádejte dospělého o bankovku v hodnotě 100 korun

Požádejte dospělého o bankovku v hodnotě 100 korun, srolujte ji a vsuňte do zkumavky. Nyní zkumavku obraťte a svisle ji ponořte do nádoby s vodou. Po chvíli zkumavku zase zvedněte a vytáhněte bankovku. Je suchá!



VĚDECKÉ VYSVĚTLENÍ:

Vzduch je směs plynů: obsahuje dusík, kyslík, oxid uhličitý a další plyny. Částice, ze kterých se vzduch skládá, zaujmou místo ve zkumavce a vytvoří tlak, takže voda nemůže stoupat!



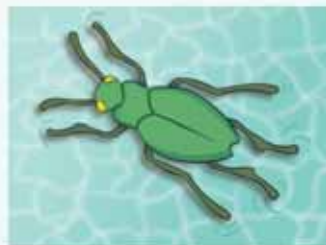
46 Jen zdánlivě plné

Opatrně vložte minci nebo kancelářskou sponku do nádoby, kterou naplníte po okraj vodou. Zatímco postupně přidáváte malé objekty, všimnete si, jak hladina vody stoupá. Podívejte se do ní pozorně. Uvidíte, že se vodní hladina vyboulí.



VĚDECKÉ VYSVĚTLENÍ:

Kapalina má povrchovou vrstvu, která je tvořena napětím mezi částicemi (molekulami) vody. V podstatě jsou částice, které tvoří vodu, navzájem propojeny a mohou se "natahovat" skoro jako kůže, takže voda může stoupat přes okraj nádoby. Díky tomu samému principu může některý hmyz přistát dokonce i na vodě!



47 Šumivé balonky



POZOR! Děti mladší 8 let se mohou nenafouknutými nebo prasklými balonky udusit. Je vyžadován dohled dospělých. Nenafouknuté balonky by měly být mimo dosah dětí. Prasknuté balonky by měly být okamžitě odstraněny. Vyrobeno z přírodního latexu, který může způsobit alergii. Nafukujte pomocí čerpadla!

Požádejte dospělého o: ocet, sodu, prázdnou plastovou lahev.

- 1) Naplňte balonek 10 g sody, kterou určitě najdete doma.
- 2) Nalijte 120 ml octa do plastové lahve.
- 3) Uzavřete hrdlo lahve balonkem a ujistěte se, že je dobře utěsněn. Držte balonek tak, aby soda nemohla spadnout do lahve. Pokud se balonek poškodí, musí být - i při sebemenším poškození - vyměněn.
- 4) Natočením balonku nechejte sodu spadnout do lahve a pozorujte, co se stane.

VĚDECKÉ VYSVĚTLENÍ:

Reakci mezi octem a sodou je velmi snadné vyzkoušet. Lze pozorovat vznik plynu. Při kontaktu s octem reaguje soda okamžitě a vytvoří novou látku, která se nazývá "octan sodný"; vedlejším produktem této chemické reakce je oxid uhličitý, který se, tak jako plyn, rychle rozpíná a nafoukne balonek.



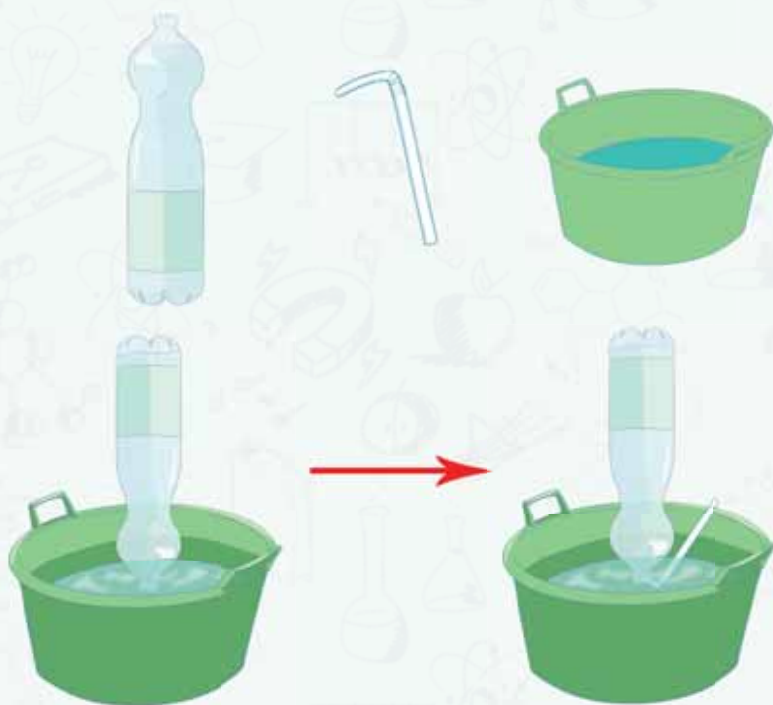
Vzduch proti vodě

48

Požádejte dospělého o: vaničku, prázdnou plastovou lahev, slámku s kloubem.

- 1) Naplňte vaničku do poloviny vodou. Poté naplňte plastovou lahev vodou až po okraj a dobře uzavřete.
- 2) Převraťte plastovou lahev vzhůru nohama a držte ji svisle ve vaničce. Odšroubujte víčko lahve ve vodě.
- 3) Vezměte brčko s kloubem. Ohněte ho v kloubu a zasuňte ho do otvoru lahve.
- 4) Pevně držte lahev a ze strany, ze které vyčnívá z lahve slámka, do ní silně foukejte.

Bublíny stoupají ke dnu lahve a tlačí vodu zevnitř ven.



VĚDECKÉ VYSVĚTLENÍ:

Na začátku vzduch, který nás obklopuje (atmosféra), zabránil vodě, aby vytékala z lahve. Vzduch tlačí na všechny objekty a tedy také na hladinu vody, kterou jste nalili do vaničky. K tomu, aby voda vytekla, jste použili vzduch a pomocí slámky ho nafoukali do lahve. Tam vystoupal nahoru a tím vytlačil vodu, která tak musela vytéct z lahve.



49 Odrážející se balonky



POZOR! Děti mladší 8 let se mohou nenafouknutými nebo prasklými balonky udusit. Je vyžadován dohled dospělých. Nenafouknuté balonky by měly být mimo dosah dětí. Prasknuté balonky by měly být okamžitě odstraněny. Vyrobeno z přírodního latexu, který může způsobit alergii. Nafukujte pomocí čerpadla!

Požádejte dospělého o: tyč nebo hůl o délce nejméně 40 cm.

- 1) Nafoukněte dva balonky a pověste je za provázek (nebo kousek šicí nitě) na vodorovnou tyč. Držte ji co nejprůměji rukou. Oba balonky musí být pověšené stejně vysoko, s mezerou dvou prstů od sebe tak, aby se nedotýkaly.
- 2) Foukejte teď přímo mezi balonky (ale ne přímo na ně). Překvapivě se budou balonky pohybovat k sobě.

POZNÁMKA: Experiment bude ještě přesnější, pokud do balonků přidáte trochu vody, aby byly těžší.

VĚDECKÉ VYSVĚTLENÍ:

Foukáním se částice vzduchu přemísťují mezi oběma balonky a vzduch, který tlačí na strany balonků, způsobí, že se pohybují proti sobě navzájem.



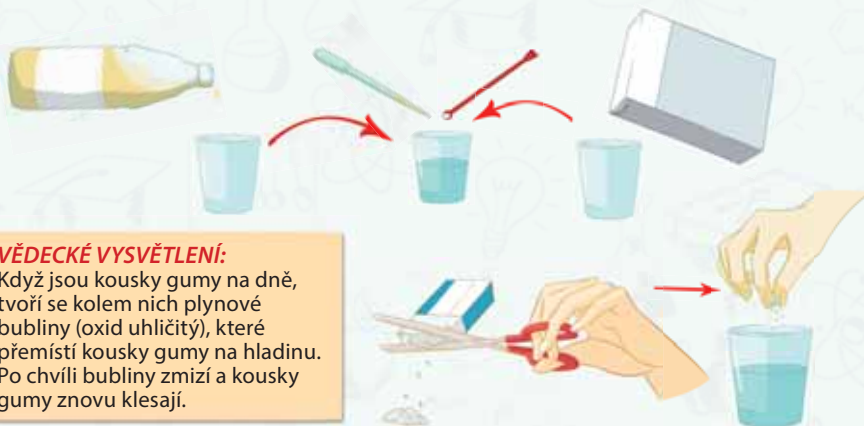
50 Guma při ponoru

Požádejte dospělého o: gumu, ocet, sodu.

- 1) Nechejte si dospělým nastříhat několik kousků gumy, trochu větších než zrnka rýže.
- 2) Ponořte kousky gumy do nádoby z poloviny naplněné vodou a přidejte do ní dvě pipety octa a půl špachtle sody.
- 3) Kousky gumy stoupají ze dna vzhůru k hladině a po chvíli zase klesají.

VĚDECKÉ VYSVĚTLENÍ:

Když jsou kousky gumy na dně, tvoří se kolem nich plynové bubliny (oxid uhličitý), které přemístí kousky gumy na hladinu. Po chvíli bubliny zmizí a kousky gumy znovu klesají.



HRY SE SVĚTLEM A BARVAMI

Točící se kotouč

51

- 1) Sestavte gyroskop.
- 2) Rychlým pohybem prstů ho roztočte. Nejlépe to jde silným stlačením páčky ukazováčkem (nebo prostředníčkem) a palcem. Pokud se gyroskop neroztočí na poprvé, zkoušejte to dále.
- 3) Nyní proveďte různé experimenty.



Disk "Požírač barev"

52

POZORUJTE: U otáčejícího se disku je barva bílá a barvy duhy mizí.

VYSVĚTLENÍ: Sedm barev dává mozku stejný dojem, který získává, když oko zasáhne bílé světlo (bílé světlo se skládá ze sedmi barev duhy).



Žluto-modrý disk "Mixér barev"

53

POZORUJTE: U otáčejícího se gyroskopu se na disku objeví neexistující barvy.

VYSVĚTLENÍ: Když se disk otáčí, obrazy různých barev zůstávají na sítnici oka a sčítají se dohromady.
V tomto případě žlutá + modrá = zelená



Červeno-modrý disk "Mixér barev"

54

POZORUJTE: V tomto případě červená + modrá = fialová



Žluto-červeno-modrý disk "Mixér barev"

55

POZORUJTE: V tomto případě se barvy mísí aditivně zvnějška dovnitř.

Červená + modrá = fialová
Žlutá + modrá = zelená
Červená + žlutá = oranžová



56 POHYBLIVÉ OBRÁZKY

- 1) Poté, co jste vyjmuli kulaté karty z lepenky, protáhněte obě větší gumičky otvory po stranách.
- 2) Držte gumičky na jejich koncích a napněte je. Poté rychle roztočte gumičky prsty. Tím docílíte toho, že se karta několikrát otočí. Poté se na ni dívejte, zatímco se sama od sebe odtočí.
- 3) Vyzkoušejte to nyní s dalšími obrázky.

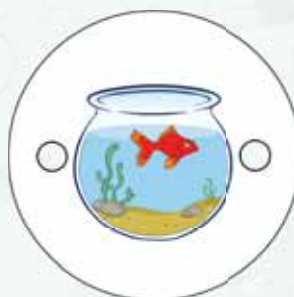


VĚDECKÉ VYSVĚTLENÍ:

Otočení karty vytváří klamné překrytí obou jednotlivých obrázků, které jsou umístěné na obou stranách karty.



KARTA 1:
Ptáček sedí v kleci.



KARTA 2:
*Ryba plave v akváriu
naplněném vodou.*



KARTA 3:
Pes sedí v boudě.



KARTA 4:
Míč padá do branky.

Spektrum bílého světla

57



DŮLEŽITÉ UPOZORNĚNÍ! Nikdy se pouhým okem nedívejte do Slunce, protože by to mohlo vést k trvalému poškození zraku!

Požádejte dospělého o: průhlednou plastovou vaničku.

- 1) Ve slunečný den položte vaničku, do poloviny naplněnou vodou, ven.
- 2) Jednou rukou ponořte malé zrcátko z poloviny do vody a pokuste se najít správný sklon tak, aby se sluneční světlo odráželo na list bílého papíru, který držíte ve druhé ruce.
- 3) Jakmile najdete správný sklon, uvidíte na bílém papíře světlo, rozdělené do barev duhy.



VĚDECKÉ VYSVĚTLENÍ:

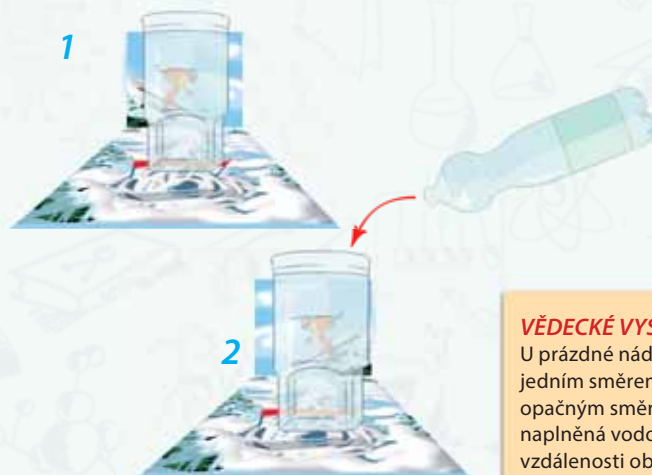
Bílé světlo vnímané našima očima je překrývání všech barev. Každá barva sestává z proudu částic, takzvaných fotonů, které se pohybují v různých vlnových délkách. Když všechny svazky světla narazí stejným sklonem na optický hranol, jsou odkloněny pod různými úhly. V tomto případě zrcadlo ponořené ve vodě rozkládá světlo tak, jako by bylo optickým hranolem.



Změna směru

58

- 1) Složte část kartonu, na které je zobrazen lyžař, nahoru a držte ji ve svislé poloze.
- 2) Umístěte 20 ml nádobku na bod označený symbolem X a dobře si zapamatujte uspořádání obrázků přes průhlednou, prázdnou nádobku.
- 3) Nyní nalijte vodu do nádobky a znovu se na obrázek podívejte.



VĚDECKÉ VYSVĚTLENÍ:

U prázdné nádobky vede sjezd lyžaře jedním směrem a u plné nádobky opačným směrem, protože nádobka naplněná vodou a umístěna v odpovídající vzdálenosti obrací obrázek.



59 Závod barev

Požádejte dospělého o pomoc.

- 1) Sežehněte fixy v různých barvách: černou, hnědou, zelenou, fialovou.
- 2) Vystříhněte kousek filtračního nebo savého papíru takových rozměrů, aby se vešel svisle do kelímku střední velikosti.
- 3) Pomocí fixů namalujte pár značek testovanými barvami, těsně pod okraj savého papíru.
- 4) Pevně umístěte papírový proužek na párátko tak, aby značky směřovaly dolů a poté umístěte párátko s papírem na okraj nádoby.
- 5) Pomocí pipety přidejte do nádoby jen malé množství vody, takové, aby se papír jen těsně dotýkal vody. Voda však nesmí dosáhnout barevných teček.



POZORUJTE: Po chvíli voda, sající se do papíru, přemístí barevné složky směsí různě daleko a oddělí barviva obsažená v inkoustech.

HRA SE ZRCADLY

60 MŮJ ZRCADLOVÝ ODRAZ

- 1) Vezměte jedno ze dvou zrcadel a podívejte se na svůj odraz.
- 2) Druhou rukou vezměte druhé zrcadlo a držte ho poblíž prvního, až dokud v něm neuvídíte svůj obličej.
- 3) Přivřete jedno oko.

VĚDECKÉ VYSVĚTLENÍ:

Když přivřete levé oko, v prvním zrcadle uvidíte, že je přivřené pravé oko. Aby bylo vše opět normální, potřebujete další zrcadlový obraz, ten z druhého zrcadla. Tento odražený obraz je stejný, jako ten, který vidí ostatní lidé, když se na vás podívají.



Zrcadlové psaní

61

- 1) Vložte zrcadlo do bílého stojanu na karty a před něj položte list papíru.
- 2) Nyní se pokuste napsat své jméno tak, aby se dalo přečíst.



VĚDECKÉ VYSVĚTLENÍ:

Aby bylo vaše jméno čitelné, museli jste obrátit běžný pohyb, který při psaní děláte. Pokud vaše jméno obsahuje "speciální" písmena, jako "O" a "C", zjistíte, že nejsou na papíru obrácená díky jejich symetrii. Zrcadlovým odrazem se nezmění!



Klonování

62

- 1) Vložte dvě zrcadla do bílých stojanů na karty a postavte je jako knihu.
- 2) Vezměte papírovou postavu (obrázek 12) a umístěte je doprostřed mezi obě zrcadla.
- 3) Nyní zkuste pomalu zmenšovat úhel mezi zrcadly. Kolik postav vidíte?



VĚDECKÉ VYSVĚTLENÍ:

Čím menší je úhel, tím více odrazů modrých papírových postav lze vidět. Děje se tak proto, že se světlo odráží tam a zpět z jednoho zrcadla do druhého a pokaždé vytvoří stejný obraz.



Nekonečně mnoho obrazů

63

- 1) Použijte stejné pomůcky jako v předchozím experimentu a umístěte jedno zrcadlo před druhé tak, aby byla zrcadla vzájemně rovnoběžná.
- 2) Umístěte papírovou postavu mezi obě zrcadla. Kolik obrazů teď vidíte?



VĚDECKÉ VYSVĚTLENÍ:

Zjistíte, že lze vidět nekonečně mnoho obrazů. Tímto způsobem se světlo nekonečně odráží od jednoho zrcadla ke druhému tam a zpět a vytváří tak stále menší tvary.



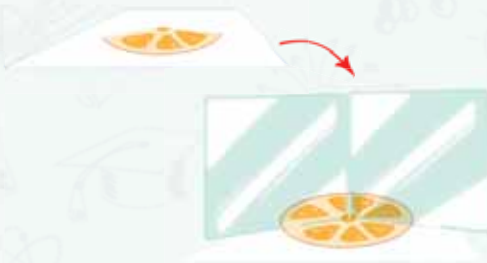
64 Dokončení obrazů

- 1) Nakreslete měsíček pomeranče na list papíru.
- 2) Nastavte nyní zrcadla tak, aby se jejich spodní okraje dotýkaly měsíčku pomeranče, který jste nakreslili.



VĚDECKÉ VYSVĚTLENÍ:

Prakticky jste složili dohromady celý plátek pomeranče. Zrcadla odrážejí měsíček symetricky a dá se tedy říci, že obnovují chybějící části!



DALŠÍ SPECIÁLNÍ EFEKTY

65 Když obrázek zmizí

- 1) Držte karton (**obrázek 1**) ve vzdálenosti 30 cm od obličeje.
- 2) Při prohlížení obrázku zavřete pravé oko a levým okem zaostřete na kříž.
- 3) Pomalu přibližujte obrázek k levému oku a dále se na kříž dívejte; V určitý moment puntík zmizí z vašeho zorného pole.



VĚDECKÉ VYSVĚTLENÍ:

Když vidíte, že žlutý puntík mizí, znamená to, že tato oblast obrázku na sítnici je slepá skvrna. Mozek nevidí obraz, který na tento bod dopadá, protože se zde nachází výstupní bod optického nervu a v tomto místě nejsou žádné vizuální buňky. Mozek to kompenzuje zbarvením místa, kde se puntík nachází, do modra.



- 1) Nejprve vložte žlutý kolík do středu disku (obrázek 2). Nechte ho pak otáčet v jednom směru a pozorujte jeho pohyb po dobu 15 sekund.

- 2) Rychle se podívejte na karton, na kterém jsou zobrazeny mraky (obrázek 3). Všechny se pohybují.



- 3) Nyní zatočte disk do opačného směru a znovu se podívejte na mraky: pohybují se opačným směrem.

VĚDECKÉ VYSVĚTLENÍ:

Mozek ukládá obraz spirálového pohybu a vidí pohyb ještě tehdy, když už se nekoná. Tento jev se nazývá optický klam nebo přesněji řečeno paobraz. Vzniká tím, že některé obrazy zůstávají na chvíli "vypálené" do mozku.



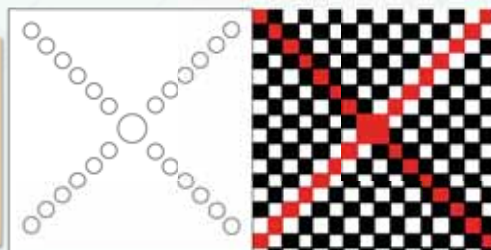
67 Barevné proměny

Podívejte se na malé červené čtverečky, které tvoří "X", na odkrytých i zakrytých kartách (skrz otvory) (obrázek 4). Kolik červených vidíte?



VĚDECKÉ VYSVĚTLENÍ:

Červené čtverečky jedné diagonály vypadají, jako by měli tmavší odstín, ačkoliv červená je vždy stejná. To je však mozkiem vnímáno jinak: kombinací červené s různými barvami je mozek klamán.



68 Změny barev

Upevněte kříž na panel A po dobu jedné minuty a pak se podívejte na panel B (obrázek 5), kde se objevují dvě skvrny: žlutá vlevo a růžová vpravo.



VĚDECKÉ VYSVĚTLENÍ:

Obrazy zůstávají na sítnici oka s "vypálenými" doplněnými barvami, které se používají k tvorbě bílé barvy.

Panel A



Panel B



69 Tmavé mraky

Podívejte se na obrázek (obrázek 6): Dokážete spatřit tmavé puntíky na průsečících bílých čar?



VĚDECKÉ VYSVĚTLENÍ:

To je opravdu mnoho obrázků. Tyto tmavé puntíky na bílých liniích souvisejí s tím, jak světlo zasáhne nejcitlivější a centrální část sítnice, vizuální jamku. Pokud se podíváte na celý obrázek jako na celek, jsou puntíky vidět. Pokud se ale zaměříte na jedno bílé rozhraní, tmavá skvrna zmizí.



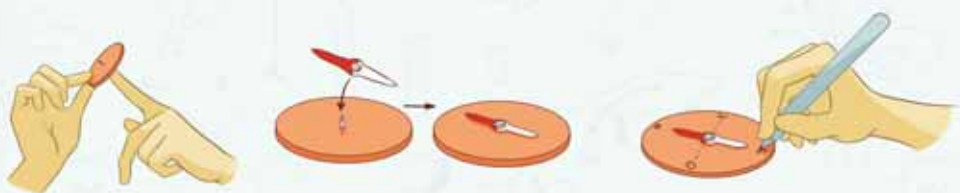


Kde je sever?

70

SESTAVTE SI KOMPAS:

Vezměte měkký, oranžový disk na kompas na ruku. Zasuňte držák střelky doprostřed tak, aby hrot vyčníval. Ujistěte se, že ho nezasunujete příliš hluboko. Nasadte magnetickou střelku, která ukazuje sever.



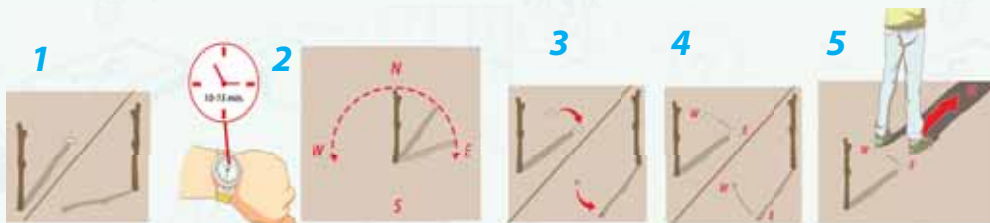
Nyní na oranžově zbarveném disku vyznačte perem SEVER, který ukazuje červená část magnetické střelky, JIH na protilehlé straně, VÝCHOD vpravo od severu a ZÁPAD vlevo od severu.

Nyní vyzkoušejte pomocí různých metod najít sever a porovnejte svůj výsledek s vaším kompasem:

Stínová metoda

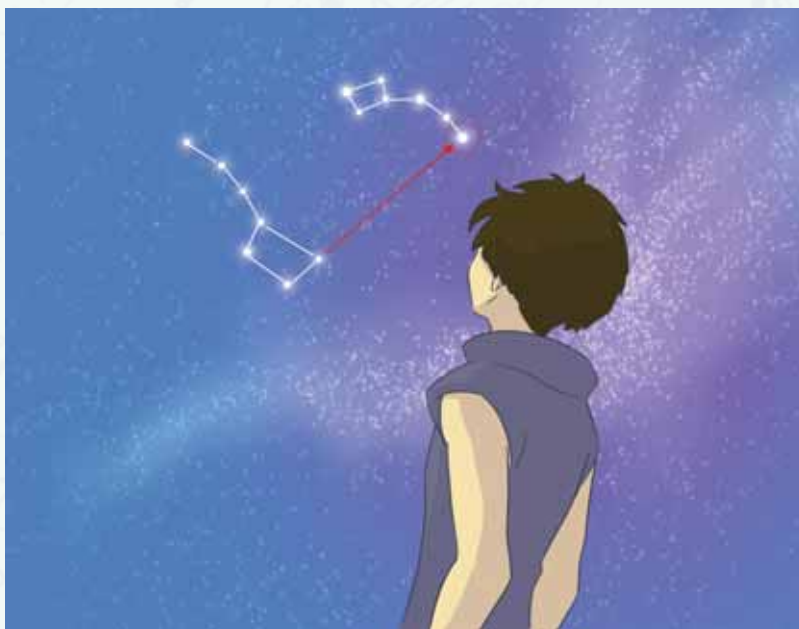
71

- 1) Vložte tyč svisle do země tak, abyste viděli její stín. Nyní vyznačte špičku jejího stínu na zemi.
- 2) Počkejte 10-15 minut. Špička stínu poputuje obloukem ze západu na východ.
- 3) Vyznačte novou polohu špičky stínu a nakreslete přímkou mezi vašimi značkami. To je přibližně východo-západní linie.
- 4) Stoupněte si na čáru tak, že se první značka (západ) bude nacházet po vaší levé straně a druhá (východ) na vaší pravé straně.
- 5) Nyní se díváte na sever, ať už jste kdekoli na světě.



72 Použití hvězd

- 1) Pokuste se na jasné noční obloze rozeznat souhvězdí Velké medvědice (Velký vůz).
- 2) Najděte dvě nejnižší hvězdy, které tvoří pravou, svislou stranu vozu.
- 3) Když prodloužíte spojovací linii mezi těmito dvěma hvězdami ve stejném směru o pětinašobek, naleznete Polárku neboli Severku.



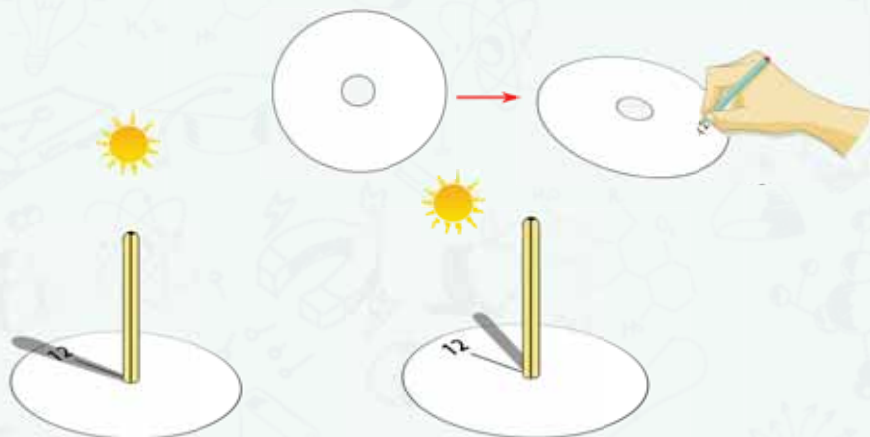
73 Hodinková metoda

- 1) Obstarejte si náramkové hodinky se správně nastaveným analogovým zobrazením (hodinová a minutová ručička).
- 2) Směřujte hodinovou ručičkou na Slunce.
- 3) Zmenšete úhel o polovinu (tj. najděte střed) mezi hodinovou ručičkou a 12 na hodinkách.
- 4) Uprostřed úhlu mezi hodinovou ručičkou a číslem 12 je severo-jížní linie.
- 5) Pokud nevíte, kde je sever a kde jih, myslete na to, že ať už jste kdekoliv, Slunce vždy vychází na východě a zapadá na západě.



POSTAVTE SI SLUNEČNÍ HODINY A ZAZNAČUJTE DENNÍ ČAS

- 1) Vezměte karton s otvorem uprostřed (OBRÁZEK 7) a napište číslo 12 na libovolné místo na vnějším okraji kartonu.
- 2) Pomocí pravítka nakreslete přímku od čísla 12 k otvoru.
- 3) Vložte tužku do otvoru uprostřed kartonu.
- 4) Krátce před dopolední 12 hodinou vyjděte z domu a položte Váš kartonový disk na slunné místo.
- 5) Přesně ve 12 hodin otočte karton tak, aby stín tužky dopadl přesně na přímkou, kterou jste nakreslili.
- 6) Ve 13 hodin zkontrolujte polohu tužky.
- 7) Napište číslo 1 (což je jedna hodina odpoledne) na vnější okraj kartonu, přímo na místo, kam dopadá stín.
- 8) Tímto způsobem jste si sestavili sluneční hodiny. Můžete vaše sluneční hodiny každou hodinu kontrolovat a zaznamenávat na okraj kartonu všechny další hodiny, až do západu slunce.



HRY S MÝDLOVÝMI BUBLINAMI

Mýdlová bublina obsahuje vzduch, který tlačí na elastickou, průsvitnou "kůži". "Kůže" je membrána, tvořená z molekul vody a mýdla. Když si chcete vyrobit mýdlové bubliny sami, potřebujete mýdlovou směs (roztok různých látek na bázi vody), která může být různého složení.

Požádejte o pomoc dospělého.

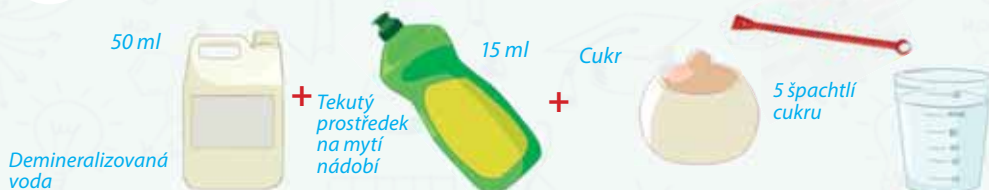
Smíchejte látky v daném pořadí a při každém přidání opatrně zamíchejte. Složení směsi slouží jako vodítko a může se dle povahy jednotlivých použitých složek lišit: typ vody, mycího prostředku a typ mýdla jsou rozhodující. Pro dosažení nejlepšího výsledku vložte směs přes noc do lednice. K přípravě mýdlových směsí budete potřebovat: plastovou nádobku, odměrku a špachtli ve tvaru lžice.



75 Jednoduchá směs pro mýdlové bubliny



76 Obzvlášť dobrá směs na mýdlové bubliny



77 Směs na dlouhotrvající mýdlové bubliny



78 Dvě mýdlové bubliny v sobě

Požádejte dospělého o pomoc.

- 1) Sestavte si slámkou se zvláštním koncem, níže zvaným **“speciální konec”** (Obr. 1). Abyste dosáhli takového konce, požádejte dospělého, aby jeden konec slámkové trubky cca 1 cm dlouhý rozřezal na čtyři stejné, rozevřené části. Tím budou bubliny na brčku lépe držet.
- 2) Navlhčete “speciální konec” slámkové trubky roztokem na mýdlové bubliny, vyjměte slámkou z kapaliny a přiblížte její druhý konec k ústům. Jemně do nich foukněte, dokud se nevytvoří bublina o průměru nejvýše 10 cm. Rychle slámkou ucpěte na místě, do kterého jste foukali.
- 3) Navlhčete špičku jiné slámkové trubky mýdlovým roztokem, vytáhněte slámkou z kapaliny a vložte ji do již připravené bubliny. Foukejte, dokud se nevytvoří další bublina a poté slámkou rychle ucpěte.

Obr. 1



Průhledné kopule na povrchu

79

- 1) Najděte tmavý, hladký povrch stolu a navlhčete jej mýdlovým roztokem nebo sežeňte průhlednou složku a do ní položte černý list papíru.
- 2) Navlhčete špičku slámky roztokem na mýdlové bubliny, vytáhněte slámku z kapaliny a foukejte v blízkosti hladkého povrchu, aby se na něm usadily bubliny.

POZOROVÁNÍ: Na průhledných stěnách bublinových půlek lze vidět barevné pruhy, když na ně dopadá sluneční světlo v určitém úhlu. Po krátké době prasknou.

- 3) Po experimentu slámku dobře umyjte pod tekoucí vodou.



Žonglování s mýdlovými bublinami

80

Připravte si mýdlový roztok a vytvořte si mýdlové bubliny, jak jen se vám zlíbí. Nasadte si vlněné rukavice a opatrně se dotkněte bublin.

POZOROVÁNÍ: Rukavice snižují deformaci způsobenou dotykem bublin, takže neprasknou. Zkuste s bublinami žonglovat.

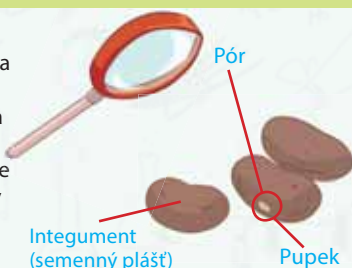


TALENT NA ZELEŇ

PEČUJTE O ROSTLINU

81 Struktura semen fazole

Vezměte semeno fazole a podívejte se na něj kolem dokola lupou. Najdete světlejší skvrnu (tzv. PUPEK), kde fazole rostla na lusku. Vedle PUPKU se nachází malý otvor, PÓR. V této oblasti se během klíčení objeví první malý kořen.



DŮLEŽITÉ UPOZORNĚNÍ K POUŽITÍ SEMEN:

Výrobek není určen pro zemědělské použití za účelem reprodukce. Semena obsažená v pytlíčku se mohou použít výhradně pro účely didaktického učení způsobem popsáním v příručce. Nevhodné pro spotřebu. Vyvarujte se šíření do životního prostředí. Certifikovaná ochrana plodin.

82 Takhle vypadá semeno zevnitř

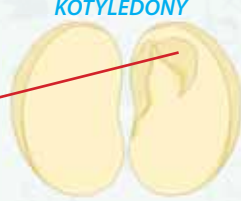
Položte fazoli do vody. Po několika hodinách bude ve srovnání se suchou fazolí větší, protože absorbovala vodu. Pokuste se nehtem rozloupnout plášť a sundat ho ze semene. Všimnete si, že se fazole skládá ze dvou polovin (kotyledonů). Pomocí lupy (není součástí soupravy) pozorujte nepatrné převýšení mezi dvěma kotyledony: to je embryo, ze kterého se bude budoucí rostlina vyvíjet.

DVA KOTYLEDONY
DOHROMADY



DVA ODDĚLENÉ
KOTYLEDONY

Embryo



83 Klíčení

Umyjte pár semen fazolí a nechejte je po dobu několika hodin namočené ve vodě. Vezměte si několik vatových tamponů namočených vodou a vložte je do průsvitné nádoby. Položte semena (3 nebo 4) na podložky. Nechejte semena odpočívat v nádobce na teplém místě (kvůli rychlejšímu klíčení) po dobu několika dní. Myslete přitom na to, aby byla vata stále vlhká. Vlhčete vatu nejméně dvakrát denně pipetou. Po několika dnech uvidíte první malý kořen, který prorazí plášť v oblasti póru a roste. Na druhé straně kořene vyrůstají první malé listy. Nechejte svoji rostlinu ještě několik dní růst a plně se vyvíjet pomocí živin obsažených v jejích kotyledonech. Kotyledony pomalu vysychají.

1



2



3



POZNÁMKA: Semena obsažená v soupravě nesmějí být použita pro zemědělské účely. Používají se pro didaktické vzdělávací aktivity a musí být zasazeny výhradně do květináčů obsažených v soupravě.

Příprava půdy

84

Vezměte rašelinovou tabletu, vložte ji do misky a nalijte do ní půl nádoby vody. Když je asi čtyři prsty vysoká, vložte ji do květináče a pomocí tužky vydloubejte doprostřed díru. Tam dáte kořeny rostliny nebo nové semeno.

Jakmile rostlina povyroste, vložte ji do květináče s rašelinou, který jste si připravili. Semeno zasypte půdou a sledujte růst vaší rostliny. Zalévejte ji jednou denně trochou vody.



Přesazování

85

Když uvidíte, že kořeny po stranách rašelinové tablety vykukují, je čas vaší rostlinu přesadit. Umístěte svou rostlinu s celou rašelinovou tabletou do většího květináče a přidejte do něj hlínu, dokud nebudou kořeny a rašelinová tableta úplně zakryté.



EXPERIMENTY S ROSTLINAMI

Labyrint světla

86

V prázdné krabici od bot postavte labyrint z kartonu (viz obrázek) a vystříhněte ve víku otvor o velikosti pěsti. Umístěte květináček s již vyvinutou rostlinou na opačnou stranu, než je otvor a přikryjte víkem. Zalévejte rostlinu každý den. Po nějaké době bude vaše rostlina při hledání světla procházet labyrintem a vykoukne z otvoru.



87 Spousta zeleně se světlem

Vezměte dvě alespoň týden staré rostliny. Postavte jeden květináč na světle a druhý do úplné tmy. Myslete přitom na to, abyste oběma rostlinám dali trochu vody. Po asi jednom týdnu porovnejte barvu listů těchto dvou rostlin. Všimnete si, že listy rostliny pěstované na světle jsou jasně zelené. Listy rostliny pěstované ve tmě se však zbarvily do velmi žluté. Proč? Protože světlo stimuluje tvorbu chlorofylu, který dává listům jejich zelenou barvu.



88 Z brambor a mrkví raší listy

Vezměte si malou mrkev a brambor, pořádně je umyjte a nechejte dospělého, aby vám pomohl při krájení podle obrázku. Poté je přidejte do nádobky s vodou. Ujistěte se u toho, že kousek bramboru v nádobce je okem (pupenem) vzhůru tak, jak je to zobrazeno na obrázku. Chvilí počkejte a uvidíte, jak z mrkve a bramboru pučí trsy zelených výhonků.



89 Množení rostlin

Vezměte snítku rozmarýny a odstraňte spodní listy zhruba do poloviny snítky. Umístěte snítku do nádobky vody tak, aby část snítky bez listů byla ve vodě. Po několika dnech z vaší snítky vyrostou první malé kořínky.

Ještě nějakou dobu počkejte, než kořeny zesílí a poté vložte snítku do květináče s půdou. Tyto snítky, ze kterých se vyvíjejí nové rostliny, se nazývají řízký.



ANALYZUJTE MÍSTO ČINU

Velmi důležitým úkolem speciálního agenta je rekonstrukce průběhu zločinu, a proto shromažďuje stopy a důležité důkazy na místě činu, jako například otisky prstů a stopy obuvi, vlasy a osobní věci. Pro jednu si vyzkoušejte roli detektiva a sami se s ní ztotožněte!

Návrh hry: Krádež v domě

90

K rekonstrukci průběhu zločinu potřebujete kromě detektiva alespoň jednoho dalšího hráče, který bude hrát zloděje.

ZLODĚJ je ten, kdo zanechává na místě činu stopy. Tuto roli může hrát kamarád nebo člen rodiny.

DETEKTIV nebo **SPECIÁLNÍ AGENT** je ten, kdo se snaží vyřešit případ tak, že zkoumá místo krádeže, hledá stopy, resp. důkazy a analyzuje je.

POSTUP:

- 1) Zloděj a detektiv se domluví, kde se bude hrát.
- 2) Detektiv si dobře zapamatuje, jak místo před krádeží vypadalo. Musí si zapamatovat rozložení nábytku a předmětů v místnosti (může si také dělat poznámky do bloku).
- 3) Poté, co zloděj ukradl jeden nebo více předmětů jako kořist, zanechal za sebou stopy, věci a značky, které tam předtím nebyly a naznačují jeho vniknutí: sluneční brýle, klobouk, rukavice, stopy bot na podlaze, šroubovák, dobře viditelná vlákna a vlasy, otisky prstů na lesklých površích nebo na skle atd.
- 4) Nyní je na detektivovi, aby analýzou stop zjistil, co bylo ukradeno a kdo je zloděj.



DETEKTIV V AKCI

91 Zkoumání otisků prstů

- 1) Dechem zahřejte bříško prstu (který by neměl být právě umytý, aby byl zachován přirozený kožní maz).
- 2) Nyní opatrně přitlačte prst, aniž byste jím třeli, na místo na černé, lesklé straně obdélníkové záznamové karty a zase ho kolmým pohybem sundejte.

POZORUJTE: Najděte doma lupu a prohlédněte si otisk, který jste zanechali. Zkuste to také s dalšími prsty na ruce.

- 3) Pomocí špachtle nasype trochu moučkového cukru (nebo mouky) na otisk prstu.
- 4) Odstraňte přebytečný bílý prášek pomocí štětce (snadno jej najdete v domácnosti) nebo opatrným fouknutím.

POZORUJTE: Když se znovu podíváte pomocí lupy, otisky jsou ještě zřetelnější.



ZAZNAMENÁVÁNÍ A KLASIFIKACE OTISKŮ PRSTŮ

Malé kožní záhyby a rýhy na prstech se tvoří ještě před narozením a u každého člověka mají různé linie, takže se používají k identifikaci osob. Identifikační systém, zakládající se na rozpoznávání otisků prstů, je spolehlivý, protože otisky prstů:

- zůstávají celý život stejné
- jsou téměř jedinečné, protože pravděpodobnost nalezení dvou úplně stejných otisků je skoro nulová.



Tvorba archivu otisku prstů

92

- 1) Pokud jste na místě vyšetřování našli otisk prstu, prohlédněte si ho podrobněji pomocí lupy. Poté na něj nasypejte trochu moučkového cukru tak, jako v předchozí aktivitě.
- 2) Vezměte kousek průhledné lepicí pásky a opatrně ji položte na otisk. Poté ji zase odlepte a nalepte ji do jednoho z černých polí na daktyloskopické kartě.
- 3) Až zjistíte, od koho tento otisk pochází, napište do řádků nad černými poli následující údaje: jméno a příjmení podezřelého, datum a místo narození, státní příslušnost, výšku v centimetrech, barvu očí a další případná poznávací znamení. Nezapomeňte také na označení prstu, ke kterému otisk patří.



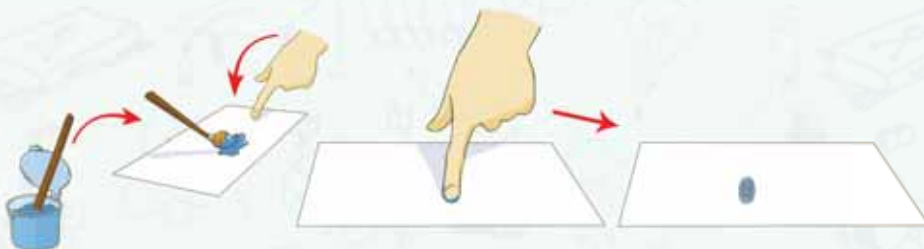
Snímání otisků prstů barvou

93

- 1) Podívejte se, zda doma najdete trochu modré temperové barvy a jemný štětec.
- 2) Štětcem naberte malé množství barvy a naneste ji rovnoměrně na povrch úplně suchého kusu papíru.
- 3) Položte bříško prstu jemně (bez přílišného tlačení) na barvu připravenou na papíře.
- 4) Následně opatrně položte bříško prstu na jiný list bílého papíru a zvedněte ho rychlým pohybem nahoru.

POZORUJTE: Nezapomeňte také na určení prstu, ke kterému otisk patří.

- 5) Když si osvojíte tuto techniku snímání otisků prstů, můžete ji použít i na daktyloskopické karty. Nakonec karty vyplňte a do řádků nad bílá políčka napište následující údaje: jméno a příjmení podezřelého, datum a místo narození, státní příslušnost, výšku v centimetrech, barvu očí a jakákoliv jiná zvláštní znamení.



94 Tvorba fantomového portrétu

Při hledání osoby důležité pro vyšetřování se policie z celého světa spoléhá na popisy svědků, aby rekonstruovala podobu obličeje co nejpodobněji obličeji hledané osoby. Tato rekonstrukce obličejových rysů osoby se nazývá fantomový portrét. Abyste se stali profesionálem v této oblasti, nejlepší praxí bude tvorba fantomových portrétů lidí, které znáte.

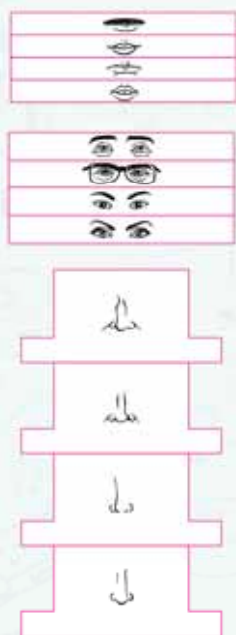
Abyste vytvořili fantomový portrét, potřebujete informace o:

- tvaru obličeje
- vlasech
- tvaru očí
- nosu
- tvaru úst.

Položte všechny průhledné šablony obličejových částí společně s různými tvary obličejů na rovný povrch.

2) Vložte šablonu tváře do kartonového rámečku fantomového portrétu.

3) Vyberte další části obličeje (oči, nos a pusy) a položte je na tvar obličeje. Nos a ústa můžete vložit do bočních otvorů, které se nachází zespodu, a oči do otvorů nahoře. S dostupnými šablonami je dostupné velké množství různých kombinací.

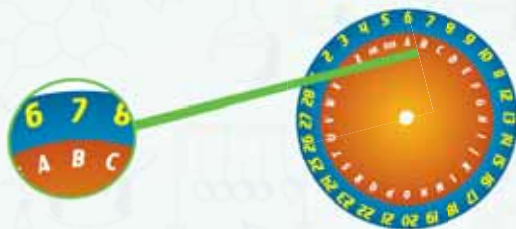


Inkognito pomocí tajných kódů

95

TAJNÉ KÓDY:

- 1) Poté, co vyjmete abecední a číselný disk z lepenkového kartonu, položte malý disk na větší a spojte je k sobě červeným knoflíkem. Váš "dešifrovací disk" je hotový.
- 2) Vezměte list papíru a napište na něj zprávu, kterou chcete zašifrovat. Předpokládejme, že chcete napsat kamarádovi: „Uvidíme se dnes odpoledne“. Nastavte "klíč ke čtení", tedy umístěte písmeno A na číslo dle vašeho výběru, například A=6; ve výsledku tedy: B=7; C=8; D=9 atd.
- 3) Ten, kdo by měl obdržet vaši zprávu, potřebuje „dešifrovací disk“ (který jste si vytvořili dříve), aby mohl přečíst VÁŠ TEXT (nejlepší je pořídit kopii), a kromě toho musí znát "klíč ke čtení" nebo ho s trochou intuice a vytrvalostí sám rozluštit.



NEVIDITELNÝ INKOUST PRO TAJNÉ ZPRÁVY

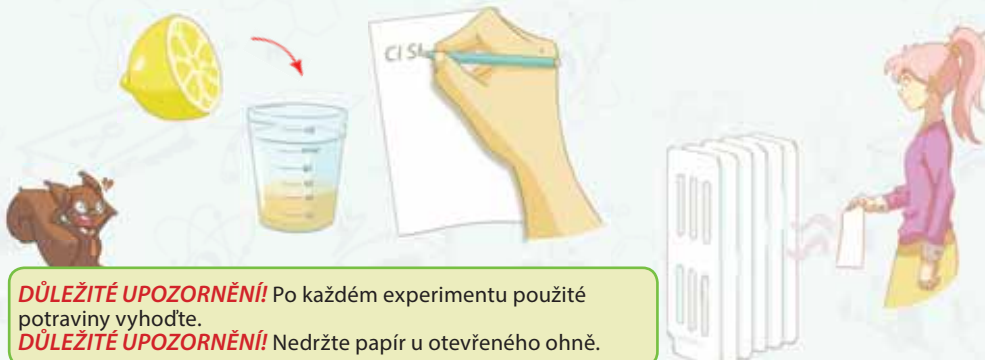
Detektivové pracují s různými metodami, jak sdělit zprávu, která by měla zůstat utajena ... objevte, které to jsou!

Šifra s citronem

96

Požádejte dospělého o pomoc s průběhem tohoto experimentu.

Vymačkejte trochu citronové šťávy do plastové nádoby a napište tenkým štětcem váš vzkaz na list papíru. Když kapalina zaschne, je vzkaz neviditelný. Aby byl opět vidět, potřebuje teplo. Podržte tedy list papíru např. u radiátoru.



DŮLEŽITÉ UPOZORNĚNÍ! Po každém experimentu použité potraviny vyhoďte.
DŮLEŽITÉ UPOZORNĚNÍ! Nedržte papír u otevřeného ohně.

97

Šifra s octem

Požádejte dospělého o pomoc s průběhem tohoto experimentu.

Nalijte trochu octa do plastové nádoby a napište tenkým štětcem váš vzkaz na list papíru. Když kapalina zaschne, je vzkaz neviditelný. Aby byl opět vidět, potřebuje teplo. Podržte tedy list papíru např. u radiátoru.



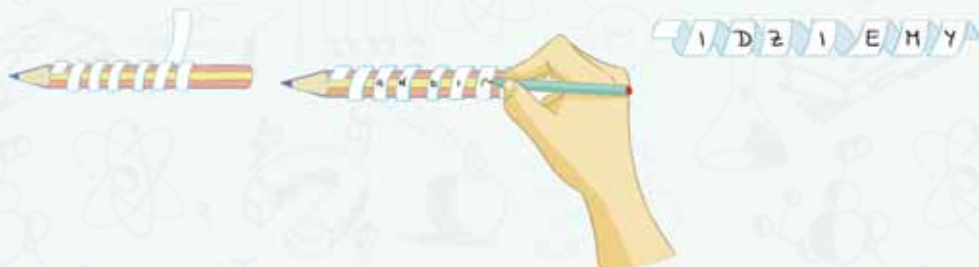
DŮLEŽITÉ UPOZORNĚNÍ! Po každém experimentu použité potraviny vyhoďte.
DŮLEŽITÉ UPOZORNĚNÍ! Ndržte papír u otevřeného ohně.

98

Tajné poselství

Požádejte dospělého o pomoc s průběhem tohoto experimentu.

Omotějte proužek papíru kolem tužky a zajistěte konce lepicí páskou (pomůcky nejsou součástí soupravy). Jinou tužkou na něj napište zprávu a první písmeno označte malým barevným puntíkem. Když dorazíte na pravý konec, otočte tužku a tentokrát pište zleva. Až budete hotoví, sejměte papírový kroužek z tužky a předejte svou zprávu příjemci.
 Pro všechny, kteří trik znají, mohou barevně zakódovaná písmena obsahovat cenné informace.



PROTI NUDĚ

Přilnavé balonky

99

Třete dva nafouknuté balonky na jednom místě vlněným hadříkem. Přidržte balonky na svislé stěně nábytku nebo na stěně místnosti (můžete to také vyzkoušet na stropě). Balonky zůstávají viset na stěnách.



VĚDECKÉ VYSVĚTLENÍ:

Tření balonků vlněným hadříkem způsobí, že se elektricky nabíjí, díky čemuž zůstávají balonky viset na stěnách.

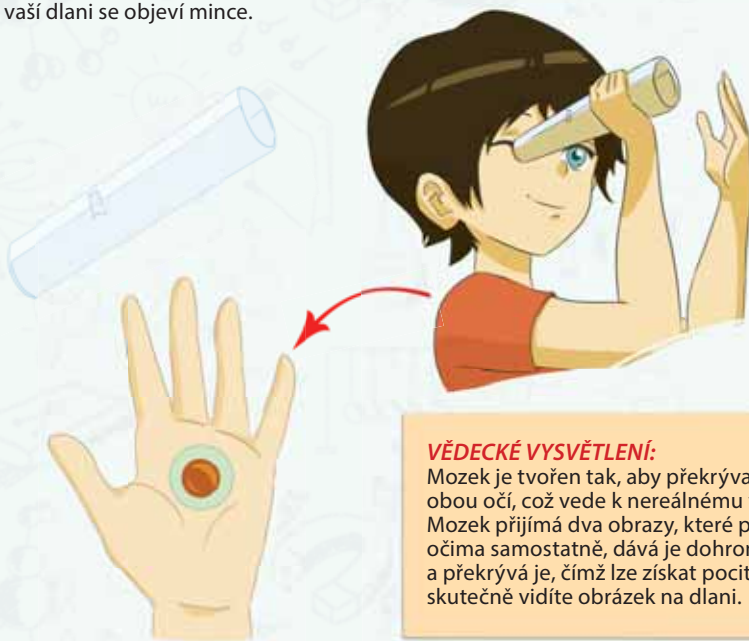


Díra v ruce

100

Požádejte dospělého o srolovaný list papíru.

- 1) Podívejte se jedním okem přes papírový válec na nějaký předmět (například na minci).
- 2) Druhým okem se podívejte na svoji ruku.
- 3) Na vaší dlani se objeví mince.



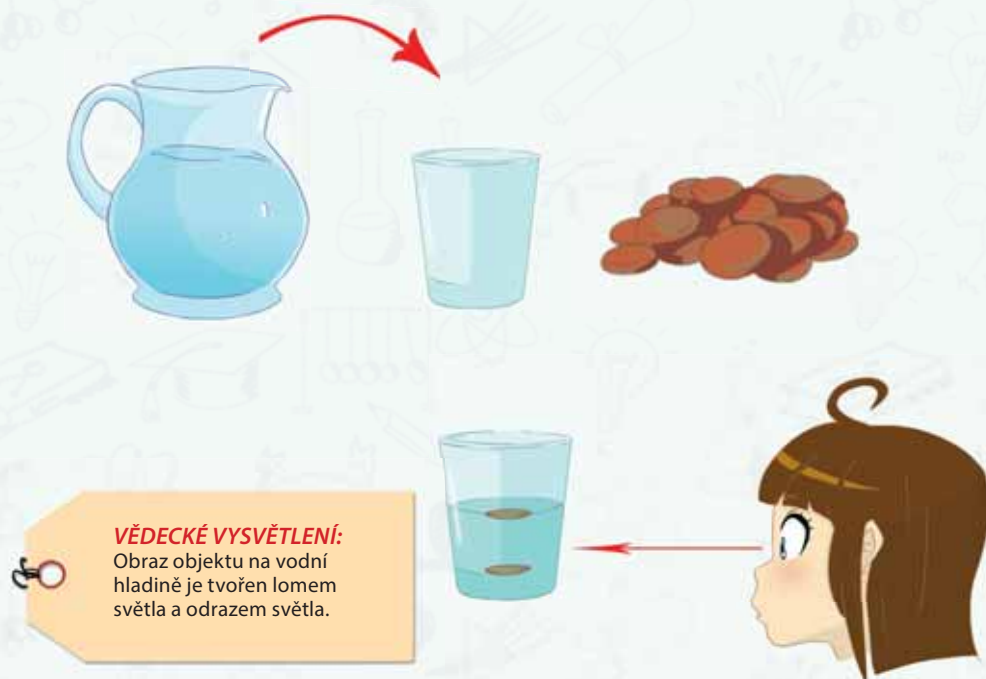
VĚDECKÉ VYSVĚTLENÍ:

Mozek je tvořen tak, aby překrýval obrazy obou očí, což vede k nereálnému vnímání. Mozek přijímá dva obrazy, které přichází očima samostatně, dává je dohromady a překrývá je, čímž lze získat pocit, že skutečně vidíte obrázek na dlani.



101 Plovoucí mince

- 1) Položte minci na dno kelímku a nalijte do něj asi 2 cm vody.
- 2) Nyní se podívejte na nádobku. Zvedněte ji hladinou vody do výše očí.
- 3) Zdá se, že tam plave mince.



VĚDECKÉ VYSVĚTLENÍ:

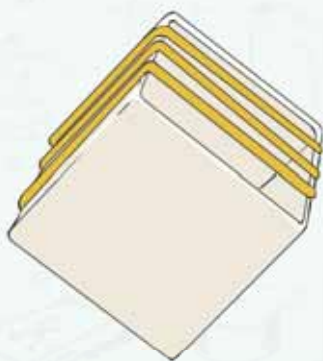
Obraz objektu na vodní hladině je tvořen lomem světla a odrazem světla.

LOM SVĚTLA je směrová odchylka světelného paprsku při přechodu z jednoho média (např. vody) na jiné (např. vzduch).

ODRAZ SVĚTLA je jev, který odráží světelný paprsek jako míček od povrchu.

V tomto experimentu míří světelné paprsky od objektu, který se nachází na dně, na hladinu vody, takže když se díváte na nádobku zespodu, vaše oči si myslí, že vidí plovoucí mince.

- 1) Umístěte tři gumičky různých velikostí a tloušťky na krabici tak, jak je znázorněno na obrázku.
- 2) Mírně je natáhněte a zkuste na gumičky brknat.
- 3) Když podržíte krabici u ucha, zvuk bude hlasitější.



Vibrující
gumičky



VĚDECKÉ VYSVĚTLENÍ:

Rychle se pohybující elastické tělo tvoří vibrace, které se šíří vzduchem (rychlost zvuku ve vzduchu je asi 1 230 kilometrů v hodině). Pevné látky přenášejí zvuk lépe než vzduch. Ve vakuu se zvuk nepřenáší. Ucho vnímá zvuk, protože membrána ušního bubínku vibruje díky pohybům vzduchu.



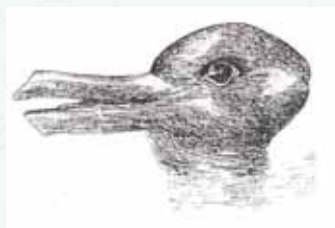
OPTICKÉ ILUZE

Optická iluze je jakákoliv iluze, která klame lidský vizuální systém tím, že nutí vnímat něco, co neexistuje, nebo tím, že vnímá něco, co je ve skutečnosti zcela odlišné.

U každého experimentu se podívejte na číslo obrázku, jak je uvedeno níže.

103 **Obrázek 8: Dvojznačný obrázek**

Lze rozpoznat dvě zvířata: králičí hlavu a kachní hlavu.



104 **Obrázek 9: Dvojznačný obrázek**

Lze rozpoznat dvě osoby: starou dámu a dívku.



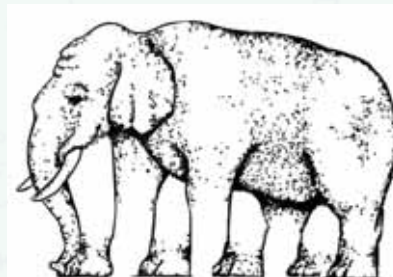
105 **Obrázek 10: Dvojznačný obrázek**

Lze rozpoznat dvě zvířata: žábu a hlavu koně.



106 **Obrázek 11: Nereálná postava**

Kolik nohou má slon? Slon má čtyři nohy. Podle tohoto výkresu jsou však možné různé výklady v závislosti na úhlu pohledu a pozorovateli. Podle toho, na co se zaměřujete, může mít tento tlustokožec zde také více nohou.



Poznámky

Handwriting practice lines for notes.



OBSAH

HRY S VODOU A VZDUCHOM

str. 35.

HRY SO SVETLOM A FARBAMI

str. 39.

VONKU

str. 47.

TALENT NA ZELEŇ

str. 52.

V ROLI 007

str. 55.

PROTI NUDE

str. 61.

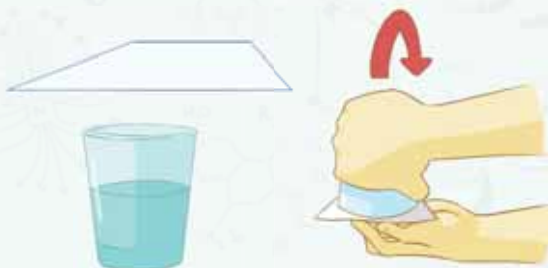


HRY S VODOU A VZDUCHOM

Obrátená nádobka

44

Nalejte trochu vody do nádobky a navlhčite jej okraj. Vezmite trochu hrubší hárok papiera a položte ho na okraj nádobky. Uistite sa, že dobre prilieha a neprepadáva sa. Rýchlym pohybom otočte pohárik hore nohami a chvíľu pridržujte papier rukou. Keď teraz papier pustíte, voda nevytečie!



VEDECKÉ VYSVETLENIE:

Tlak vzduchu, ktorý tlačí na všetky smery, tlačí aj zospodu na hárok papiera, čo zabráni vytečeniu vody.



Pod tlakom

45

Požiadajte dospelého o bankovku v hodnote 5 EUR.

Požiadajte dospelú osobu o bankovku v hodnote 5 EUR, zrolujte ju a vsuňte do skúmavky. Teraz skúmavku obráťte a zvisle ju ponorte do nádoby s vodou. Po chvíľi skúmavku zase zdvihnite a vytiahnite bankovku. Je suchá!



VEDECKÉ VYSVETLENIE:

Vzduch je zmes plynov: obsahuje dusík, kyslík, oxid uhličitý a ďalšie plyny. Častice, z ktorých sa vzduch skladá, zaberajú miesto v skúmavke a vytvoria tlak, takže voda nemôže stúpať!



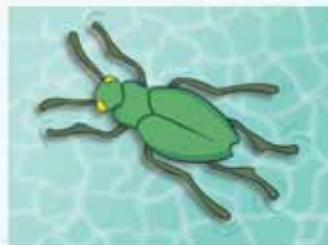
46 Len zdanlivo plné

Opatrne vložte mincu alebo kancelársku sponu do nádoby, ktorú naplníte po okraj vodou. Kým budete postupne pridávať malé predmety, všimnite si, ako hladina vody stúpa. Pozrite sa na ňu pozorne. Uvidíte, že vodná hladina bude vypuklá!



VEDECKÉ VYSVETLENIE:

Kvapalina má povrchovú vrstvu, ktorá je tvorená napätím medzi časticami (molekulami) vody. V podstate sú častice, ktoré tvoria vodu, navzájom prepojené a môžu sa "naťahovať" skoro ako koža, takže voda môže stúpnuť cez okraj nádoby. Vďaka tomu istému princípu môže niektorý druh hmyzu pristáť dokonca aj na vodnej hladine!



47 Šumivé balóniky



POZOR! Deti mladšie ako 8 rokov sa môžu nenaufúknutými alebo prasknutými balónikmi udusiť. Vyžaduje sa dohľad dospelého človeka. Nenaufúknuté balóniky by mali byť mimo dosahu detí. Prasknuté balóniky by mali byť okamžite odstránené. Vyrobené z prírodného latexu, ktorý môže spôsobiť alergiu. Nafukujte pomocou čerpadla!

Požiadajte dospelú osobu o: ocot, sódu, prázdnu plastovú fľašu.

- 1) Naplňte balónik 10 g sódy, ktorú určite nájdete doma.
- 2) Nalejte 120 ml octu do plastovej fľaše.
- 3) Uzavrite hrdlo fľaše balónikom a uistite sa, že je dobre utesnený. Držte balónik tak, aby sóda nemohla spadnúť do fľaše. Ak sa balónik poškodí, musí byť - aj pri najmenšom poškodení - vymenený.
- 4) Natočením balónika nechajte sódu spadnúť do fľaše a pozorujte, čo sa stane.

VEDECKÉ VYSVETLENIE:

Reakciu medzi octom a sódou je veľmi ľahké si vyskúšať. Dá sa pozorovať vznik plynu. Pri kontakte s octom reaguje sóda okamžite a vytvorí novú látku, ktorá sa nazýva "octan sodný"; vedľajším produktom tejto chemickej reakcie je oxid uhličitý, ktorý sa, tak ako plyn, rýchlo rozpína a nafúkne balónik.



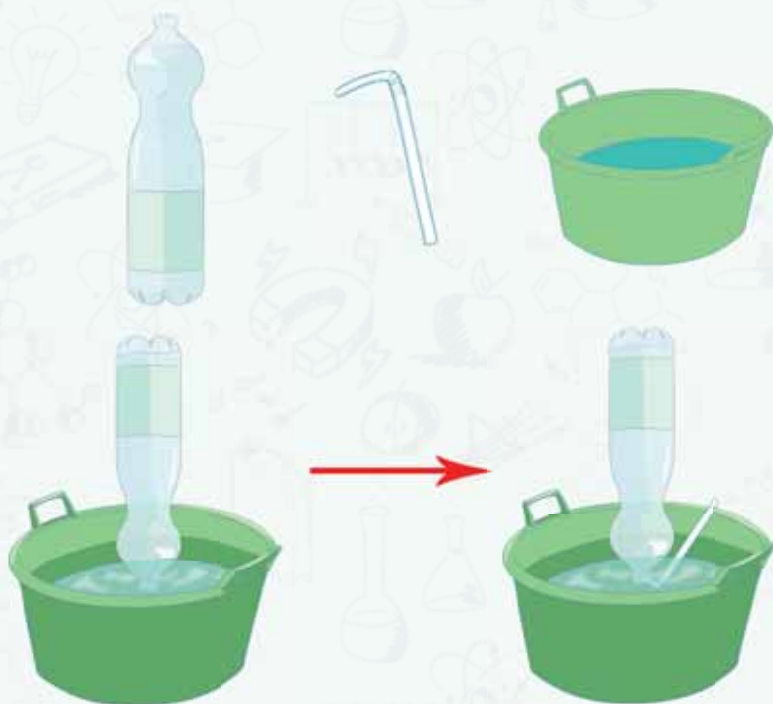
Vzduch proti vode

48

Požiadajte dospelú osobu o: vaničku, prázdnu plastovú fľašu, ohýbateľnú slamku.

- 1) Naplňte vaničku do polovice vodou. Potom naplňte plastovú fľašu vodou až po okraj a dobre uzavrite.
- 2) Prevráťte plastovú fľašu hore nohami a držte ju zvisle vo vaničke. Otvorte viečko fľaše vo vode.
- 3) Vezmite si slamku. Ohnite ju v mieste ohybu a zasuňte do otvoru fľaše.
- 4) Pevne držte fľašu a zo strany, z ktorej vyčnieva z fľaše slamka, do nej silno fúkajte.

Bubliny stúpajú ku dnu fľaše a tlačia vodu zvnútra von.



VEDECKÉ VYSVETLENIE:

Na začiatku vzduch, ktorý nás obklopuje (atmosféra), zabránil vode, aby vytekala z fľaše. Vzduch tlačí na všetky objekty a teda takisto na hladinu vody, ktorú ste naliali do vaničky. Na to, aby voda vytekla, ste použili vzduch a pomocou slamky ho nafúkali do fľaše. Tam vystúpil nahor a tým vytlačil vodu, ktorá tak musela vytiecť z fľaše.



49 Odrážajúce sa balóniky



POZOR! Deti mladšie ako 8 rokov sa môžu nenaufúknutými alebo prasknutými balónikmi udusiť. Vyžaduje sa dohľad dospelého. Nenaufúknuté balóniky by mali byť mimo dosahu detí. Prasknuté balóniky by mali byť okamžite odstránené. Vyrobené z prírodného latexu, ktorý môže spôsobiť alergiu. Nafukujte pomocou čerpadla!

Požiadajte dospelú osobu o: tyč alebo paličku s dĺžkou prinajmenšom 40 cm.

- 1) Nafúknite dva balóniky a zavesíte ich na povrázok (alebo kúsok nitky) na vodorovnú tyč. Držte ju čo najviac rovno rukou. Oba balóniky musia byť zavesené rovnako vysoko, s medzerou na dva prsty od seba tak, aby sa nedotýkali.
- 2) Fúkajte teraz priamo medzi balóniky (ale nie priamo na ne). Prekvapivo sa budú balóniky pohybovať k sebe.

POZNÁMKA: Experiment bude ešte presnejší, ak do balónikov pridáte trochu vody, aby boli ťažšie.

VVEDECKÉ VYSVETLENIE:

Fúkaním sa častice vzduchu premiestňujú medzi oboma balónikmi a vzduch, ktorý tlačí na strany balónikov, spôsobí, že sa pohybujú oproti sebe navzájom.



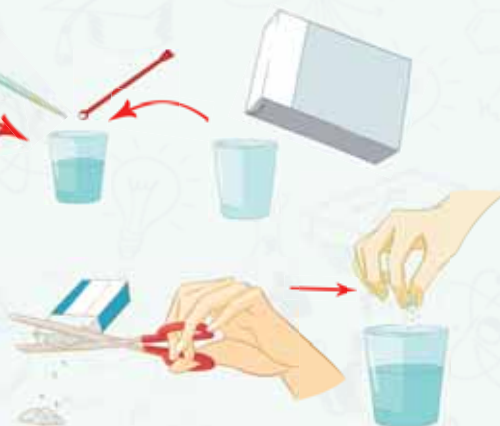
50 Guma pri ponore

Požiadajte dospelú osobu o: gumu, ocot, sódu.

- 1) Požiadajte dospelú osobu, aby vám nastrihala niekoľko kúskov gumy, trochu väčších než zrnká ryže.
- 2) Ponorte kúsky gumy do nádoby z polovice naplnenej vodou a pridajte do nej dve pipety octu a pol lopatky sódy.
- 3) Kúsky gumy stúpajú z dna nahor k hladine a po chvíli zase klesajú.

VEDECKÉ VYSVETLENIE:

Keď sú kúsky gumy na dne, tvoria sa okolo nich plynové bubliny (oxid uhličitý), ktoré premiestnia kúsky gumy na hladinu. Po chvíli bubliny zmiznú a kúsky gumy znovu klesajú.



HRY SO SVETLOM A FARBAMI

Točiaci sa disk

51

- 1) Zostavte gyroskop.
- 2) Rýchlým pohybom prstov ho roztočte. Najlepšie to ide silným stlačením páčky ukazováčikom (alebo prostredníčkom) a palcom. Ak sa gyroskop neroztočí na prvý raz, skúšajte to ďalej.
- 3) Teraz vykonajte rôzne experimenty.



Disk "Požierač farieb"

52

POZORUJTE: Pri otáčajúcom sa disku je farba biela a farby dúhy miznú.

VYSVETLENIE: Sedem farieb vyzerá pre mozog rovnako, ako keď ho zasiahne biele svetlo (biele svetlo sa skladá zo siedmich farieb dúhy).



Žltá-modrý disk "Mixér farieb"

53

POZORUJTE: Na otáčajúcom sa gyroskope sa na disku objavia nevyskytujúce sa farby.

VYSVETLENIE: Keď sa disk otáča, obrazy rôznych farieb zostávajú na sietnici oka a sčítajú sa dohromady. V tomto prípade žltá + modrá = zelená



Červeno-modrý disk "Mixér farieb"

54

POZORUJTE: V tomto prípade červená + modrá = fialová



Žltá-červeno-modrý disk "Mixér farieb"

55

POZORUJTE: V tomto prípade sa farby zmiešavajú zvonka dovnútra.

Červená + modrá = fialová

Žltá + modrá = zelená

Červená + žltá = oranžová



56 POHYBLIVÉ OBRÁZKY

- 1) Potom, čo ste vybrali okrúhle karty z lepenky, pretiahnite obe väčšie gumičky otvormi na stranách.
- 2) Držte gumičky na ich koncoch a napnite ich. Potom rýchlo roztočte gumičky prstami. Tým docielite, že sa karta niekoľkokrát otočí. Potom sa na ňu zahľadte, zatiaľ čo sa bude sama od seba točiť naspäť.
- 3) Vyskúšajte to teraz s ďalšími obrázkami.



VEDECKÉ VYSVETLENIE:

Otočenie karty vytvára klamné prekrytie oboch jednotlivých obrázkov, ktoré sú umiestnené na oboch stranách karty.



KARTA 1:
Vtáčik sedí v kletke.



KARTA 2:
Ryba pláva v akváriu naplnenom vodou.



KARTA 3:
Pes sedí v búde.



KARTA 4:
Lopta padá do bránky.

Spektrum bieleho svetla

57



DÔLEŽITÉ UPOZORNENIE! Nikdy sa voľným okom nepozeraajte do Slnka, pretože by to mohlo viesť k trvalému poškodeniu zraku!

Požiadajte dospelú osobu o: priehľadnú plastovú vaničku.

- 1) Počas slnečného dňa položte vaničku, do polovice naplnenú vodou, von.
- 2) Jednou rukou ponorte malé zrkadielko spolu do vody a pokúste sa nájsť správny sklon tak, aby sa slnečné svetlo odrážalo na hárok bieleho papiera, ktorý držíte v druhej ruke.
- 3) Keď nájdete správny sklon, uvidíte na bielom papieri svetlo, rozdelené do farieb dúhy.



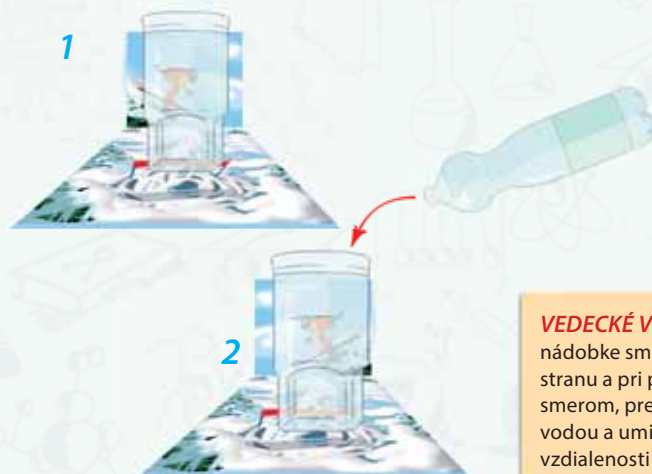
VEDECKÉ VYSVETLENIE: Biele svetlo vnímané našimi očami je prekrývaním všetkých farieb. Každá farba pozostáva z prúdu častíc, takzvaných fotónov, ktoré sa pohybujú v rôznych vlnových dĺžkach. Keď všetky zväzky svetla narazia rovnakým sklonom na optický hranol, sú odklonené pod rôznymi uhlami. V tomto prípade zrkadlo ponorené vo vode rozkladá svetlo tak, ako by bolo optickým hranolom.



Zmena smeru

58

- 1) Zložte časť kartónu, na ktorej je zobrazený lyžiari, nahor a držte ju vo zvislej polohe.
- 2) Umiestnite 20 ml nádobku na bod označený symbolom X a dobre si zapamätajte usporiadanie obrázka cez priehľadnú, prázdnu nádobku.
- 3) Teraz nalejte vodu do nádobky a znovu sa na obrázok pozrite.



VEDECKÉ VYSVETLENIE: Pri prázdnej nádobke smeruje zjazd lyžiara na jednu stranu a pri plnej nádobke opačným smerom, pretože nádobka naplnená vodou a umiestnená vo správnej vzdialenosti obracia obrázok.



59 Preteky farieb

Požiadajte o pomoc dospelú osobu.

- 1) Nájdite fixky rôznych farieb: čiernu, hnedú, zelenú, fialovú.
- 2) Vystrihnite kúsok filtračného alebo pijavého papiera takých rozmerov, aby sa zvisle vošiel do kelímka strednej veľkosti.
- 3) Pomocou fixiek namaľujte pár značiek testovanými farbami tesne pod okraj pijavého papiera.
- 4) Pevne umiestnite papierový prúžok na špáradlo tak, aby značky smerovali nadol a potom umiestnite špáradlo s papierom na okraj nádoby.
- 5) Pomocou pipety pridajte do nádoby len malé množstvo vody, toľko, aby sa papier len tesne dotýkal vody. Voda však nesmie dosiahnuť na farebné značky.



POZORUJTE: Po chvíli voda, vpijajúca sa do papiera, premiestni farebné zložky zmesí rôzne ďaleko a oddelí farby vo farebných náplniach.

HRA SO ZRKADLAMI

60 MÔJ ZRKADLOVÝ ODRAZ

- 1) Vezmite si jedno z dvoch zrkadiel a pozrite sa na svoj odraz.
- 2) Druhou rukou vezmite druhé zrkadlo a držte ho blízko prvého, až kým v ňom neuvidíte svoju tvár.
- 3) Privrite jedno oko.

VEDECKÉ VYSVETLENIE:

Keď privriete ľavé oko, v prvom zrkadle uvidíte, že je privreté pravé oko. Aby bolo všetko opäť normálne, potrebujete ďalší zrkadlový obraz, ten z druhého zrkadla. Tento odrazený obraz je rovnaký ako ten, ktorý vidia ostatní ľudia, keď sa na vás pozerú.



Zrkadlové písanie

61

- 1) Vložte zrkadlo do bieleho stojanu na karty a predeň položte hárok papiera.
- 2) Teraz sa pokúste napísať svoje meno tak, aby sa dalo prečítať.



VEDECKÉ VYSVETLENIE:

Aby bolo vaše meno čitateľné, museli ste zmeniť bežný pohyb, ktorý pri písaní robíte. Pokiaľ vaše meno obsahuje "špeciálne" písmená, ako "O" a "C", zistíte, že nie sú na papieri obrátené vďaka svojej symetrii. Zrkadlovým odrazom sa nezmenia!



Klonovanie

62

- 1) Vložte dve zrkadlá do bielych stojanov na karty a postavte ich ako knihu.
- 2) Vezmite papierovú postavu (obrázok 12) a umiestnite ju doprostred medzi obe zrkadlá.
- 3) Teraz skúste pomaly zmenšovať uhol medzi zrkadlami. Koľko postáv vidíte?



VEDECKÉ VYSVETLENIE:

Čím menší je uhol, tým viac odrazov modrých papierových postáv môžete vidieť. Deje sa tak preto, že sa svetlo odráža tam a späť z jedného zrkadla do druhého a zakaždým vytvorí rovnaký obraz.



Nekonečne veľa obrazov

63

- 1) Použite rovnaké pomôcky ako pri predchádzajúcom experimente a umiestnite jedno zrkadlo pred druhé tak, aby boli zrkadlá vzájomne rovnobežné.
- 2) Umiestnite papierovú postavu medzi obe zrkadlá. Koľko obrazov teraz vidíte?



VEDECKÉ VYSVETLENIE:

Zistíte, že sa dá vidieť nekonečne veľa obrazov. Týmto spôsobom sa svetlo nekonečne odráža od jedného zrkadla k druhému tam a späť a vytvára tak stále menšie tvary.

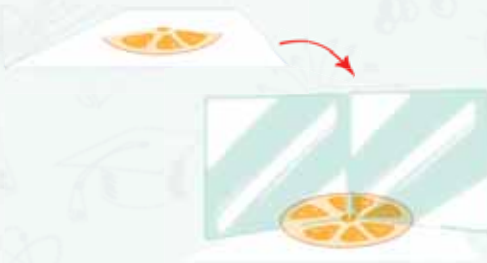


64 Dokončenie obrazov

- 1) Nakreslite mesiačik pomaranča na hárok papiera.
- 2) Nastavte teraz zrkadlá tak, aby sa ich spodné okraje dotýkali mesiačika pomaranča, ktorý ste nakreslili.

VEDECKÉ VYSVETLENIE:

Prakticky ste zložili dohromady celý plátok pomaranča. Zrkadlá odrážajú mesiačik symetricky a dá sa teda povedať, že obnovujú chýbajúce časti!



ĎALŠIE ŠPECIÁLNE EFEKTY

65 Keď obrázok zmizne

- 1) Držte kartón (obrázok 1) vo vzdialenosti 30 cm od tváre.
- 2) Pri prezeraní obrázka zavrite pravé oko a ľavým okom zaostríte na kríž.
- 3) Pomaly približujte obrázok k ľavému oku a ďalej sa na kríž dívajte; v určitom momente kruh zmizne z vášho zorného poľa.



VEDECKÉ VYSVETLENIE: Keď vidíte, že žltý kruh mizne, znamená to, že táto oblasť obrázka na sietnici je slepá škvrna. Mozog nevidí obraz, ktorý na tento bod dopadá, pretože sa tu nachádza výstupný bod optického nervu a v tomto mieste nie sú žiadne vizuálne bunky. Mozog to kompenzuje sfarbením miesta, kde sa kruh nachádza, do modra.



- 1) Najprv vložte žltý kolík do stredu disku (obrázok 2). Nechajte ho potom otáčať v jednom smere a pozorujte jeho pohyb po dobu 15 sekúnd.

- 2) Rýchlo sa pozrite na kartón, na ktorom sú zobrazené mraky (obrázok 3). Všetky sa pohybujú.



- 3) Teraz zatočte disk do opačného smeru a znovu sa pozrite na mraky: pohybujú sa opačným smerom.

VEDECKÉ VYSVETLENIE:

Mozog ukladá obraz špirálového pohybu a vidí pohyb ešte aj vtedy, keď už skončil. Tento jav sa nazýva optický klam alebo presnejšie povedané paobraz. Vzniká tým, že niektoré obrazy zostávajú na chvíľu "vypálené" do mozgu.



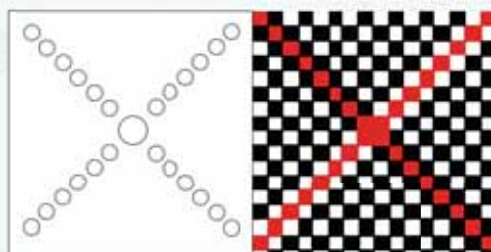
67 Farebné premeny

Pozrite sa na malé červené štvorčeky, ktoré tvoria "X", na odkrytých i zakrytých kartách (skrz otvory) (obrázok 4). Koľko červených vidíte?



VEDECKÉ VYSVETLENIE:

Červené štvorčeky na jednej diagonále vyzerajú, akoby mali tmavší odtieň, hoci červená je vždy rovnaká. To je však mozgom vnímané inak: kombinácia červenej s rôznymi farbami mozog klame.



68 Zmeny farieb

Upevnite kríž na panel A na dobu jednej minúty a potom sa pozrite na panel B (obrázok 5), kde sa objavujú dve škvrny: žltá vľavo a ružová vpravo.



VEDECKÉ VYSVETLENIE:

Obrazy zostávajú na sieťnici oka s "vypálenými" doplnenými farbami, ktoré sa používajú k tvorbe bielej farby.

Panel A



Panel B



69 Tmavé mraky

Pozrite sa na obrázok (obrázok 6): Dokážete zbadať tmavé kruhy na priesečníkoch bielych čiar?



VEDECKÉ VYSVETLENIE: Naozaj je tam mnoho obrázkov. Tieto tmavé kruhy na bielych čiarach súvisia s tým, ako svetlo zasiahne najcitlivejšiu a centrálnu časť sieťnice, vizuálnu jamku. Ak sa pozriete na celý obrázok ako na celok, kruhy sú viditeľné. Ak sa ale zameriate na jedno biele rozhranie, tmavá škvrna zmizne.



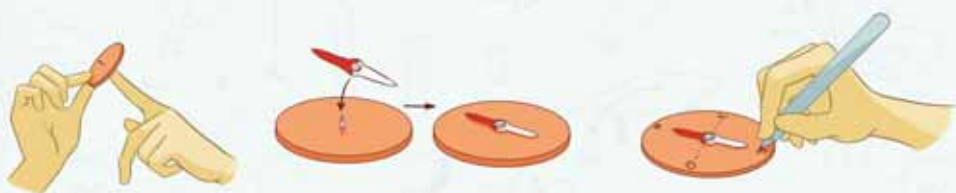


Kde je sever?

70

ZOSTAVTE SI KOMPAS:

Vezmite mäkký, oranžový disk na kompas na ruku. Zasuňte držiak strelky doprostred tak, aby hrot vyčnieval. Uistite sa, že ho nezasúvate príliš hlboko. Nasadte magnetickú strelku, ktorá ukazuje sever.



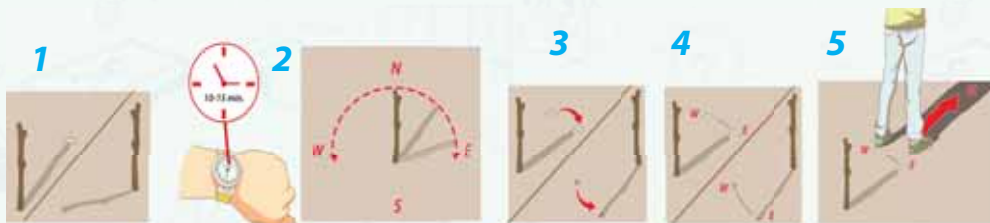
Teraz na oranžovo sfarbenom disku vyznačte perom SEVER tam, kde ukazuje červená časť magnetickej strelky, JUH na protiahlnej strane, VÝCHOD vpravo od severu a ZÁPAD vľavo od severu.

Teraz vyskúšajte pomocou rôznych metód nájsť sever a porovnajte svoj výsledok s vaším kompasom:

Tieňová metóda

71

- 1) Vložte tyč zvisle do zeme tak, aby ste videli jej tieň. Teraz vyznačte špičku jej tieňa na zemi.
- 2) Počkajte 10-15 minút. Špička tieňa poputuje oblúkom zo západu na východ.
- 3) Vyznačte novú polohu špičky tieňa a nakreslite priamku medzi vašimi značkami. To je približne východo-západná línia.
- 4) Staňte si na čiaru tak, že sa prvá značka (západ) bude nachádzať po vašej ľavej strane a druhá (východ) na vašej pravej strane.
- 5) Teraz hľadíte na sever, nech už ste kdekoľvek na svete.



72 Pomocou hviezd

- 1) Pokúste sa na jasnej nočnej oblohe rozoznať súhvezdie Veľkej medvedice (*Veľký voz*).
- 2) Nájdite dve najnižšie hviezdy, ktoré tvoria pravú, zvislú stranu voza.
- 3) Keď predĺžite spojovaciu líniu medzi týmito dvoma hviezdami v rovnakom smere päťnásobne, nájdete Polárku alebo tiež Severku.



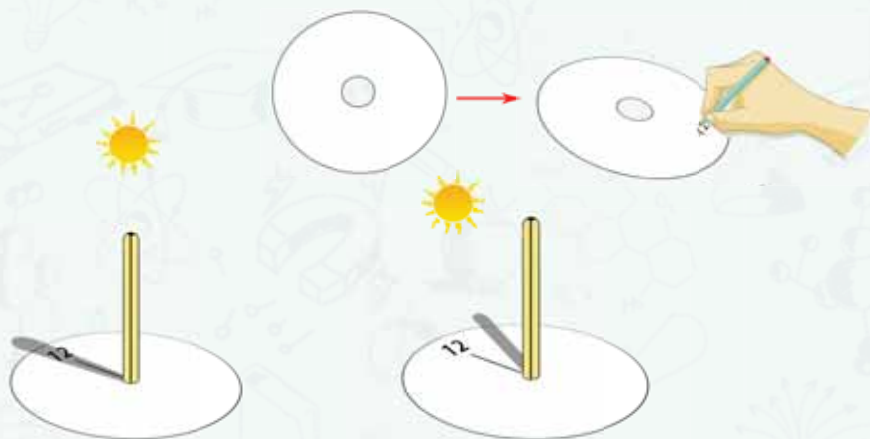
73 Hodinková metóda

- 1) Nájdite náramkové hodinky so správne nastaveným analógovým zobrazením (hodinová a minútová ručička).
- 2) Nasmerujte hodinovú ručičku na Slnko.
- 3) Zmenšíte uhol o polovicu (t.j. nájdite stred) medzi hodinovou ručičkou a 12 na hodinkách.
- 4) Uprostred uhla medzi hodinovou ručičkou a číslom 12 je severo-južná línia.
- 5) Pokiaľ nevíete, kde je sever a kde juh, myslite na to, že ak už ste kdekoľvek, Slnko vždy vychádza na východe a zapadá na západe.



POSTAVTE SI SLNEČNÉ HODINY A ZAZNAČUJTE DENNÝ ČAS

- 1) Vezmite kartón s otvorom uprostred (OBRÁZOK 7) a napíšte číslo 12 na ľubovoľné miesto na vonkajšom okraji kartóna.
- 2) Pomocou pravítka nakreslite priamku od čísla 12 k otvoru.
- 3) Vložte ceruzku do otvoru uprostred kartóna.
- 4) Krátko pred poľudním vyjdite z domu a položte váš kartónový disk na slnečné miesto.
- 5) Presne na poľudnie otočte kartón tak, aby tieň ceruzky dopadol presne na priamku, ktorú ste nakreslili.
- 6) O 13. hodine skontrolujte polohu ceruzky.
- 7) Napíšte číslo 1 (čiže jedna hodina popoľudní) na vonkajší okraj kartóna, priamo na miesto, kam dopadá tieň.
- 8) Týmto spôsobom ste si zostavili slnečné hodiny. Môžete vaše slnečné hodiny každú hodinu kontroľovať a zaznamenávať na okraj kartóna všetky ďalšie hodiny, až do západu slnka.



HRY S MYDLOVÝMI BUBLINAMI

Mydlová bublina obsahuje vzduch, ktorý tlačí na elastickú, priesvitnú "kožu". "Koža" je membrána, tvorená z molekúl vody a mydla. Ak si chcete vyrobiť mydlové bubliny sami, potrebujete mydlovú zmes (roztok rôznych látok na báze vody), ktorá môže mať rôzne zloženie.

Požiadajte o pomoc dospelú osobu.

Zmiešajte látky v danom poradí a pri každom pridaní opatrne zamiešajte. Zloženie zmesi slúži ako vodítko a môže sa podľa vlastností jednotlivých použitých zložiek líšiť: typ vody, prostriedku na umývanie riadu a typ mydla sú rozhodujúce. Pre dosiahnutie najlepšieho výsledku vložte zmes na noc do chladničky. K príprave mydlových zmesí budete potrebovať: plastovú nádobku, odmerku a lopatku v tvare lyžice.



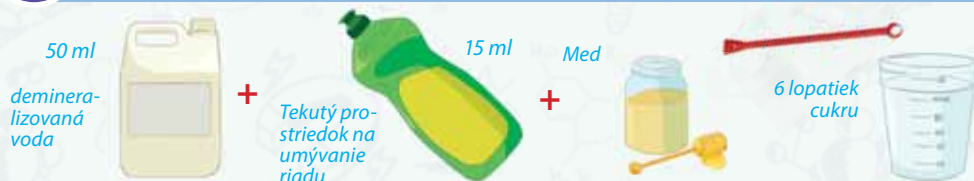
75 Jednoduchá zmes na mydlové bubliny



76 Obzvlášť dobrá zmes na mydlové bubliny



77 Zmes na dlho trvalé mydlové bubliny



78 Dve mydlové bubliny v sebe

Požiadajte o pomoc dospelú osobu.

- 1) Nachystajte si slamku so zvláštnym koncom, zvaným tiež "špeciálny koniec" (Obr. 1). Aby ste dosiahli takýto koniec, požiadajte dospelú osobu, aby jeden koniec slamky cca 1 cm dlhý rozrezal na štyri rovnaké, roztvorené časti. Tým budú bubliny na slamke lepšie držať.
- 2) Navlhčíte "špeciálny koniec" slamky roztokom na mydlové bubliny, vyberte slamku z kvapaliny a približte jej druhý koniec k ústam. Jemne doň fúknite, kým sa nevytvorí bublina s priemerom najviac 10 cm. Rýchlo slamku zapchajte na mieste, do ktorého ste fúkali.
- 3) Navlhčíte špičku inej slamky mydlovým roztokom, vytiahnite slamku z kvapaliny a vložte ju do už pripravenej bubliny. Fúkajte, kým sa nevytvorí ďalšia bublina a potom slamku rýchlo zapchajte.

Obr. 1



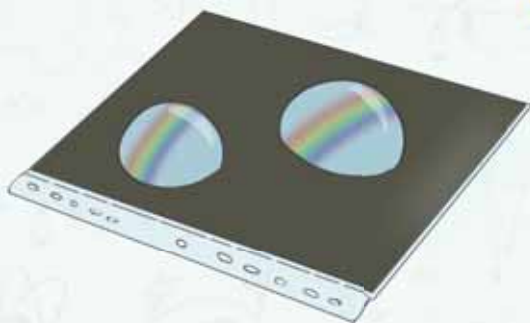
Priehľadné kopuly na povrchu

79

- 1) Nájdite tmavý, hladký povrch stola a navlhčite ho mydlovým roztokom alebo nájdite priehľadnú zložku a do nej položte čierny hárok papiera.
- 2) Navlhčite špičku slamky roztokom na mydlové bubliny, vytiahnite slamku z kvapaliny a fúkajte v blízkosti hladkého povrchu, aby sa na ňom usadili bubliny.

POZOROVANIE: Na priehľadných stenách bublinových polovic možno vidieť farebné pruhy, keď na ne dopadá slnečné svetlo pod určitým uhlom. Po krátkej dobe prasknú.

- 3) Po experimente slamku dôkladne umyte pod tečúcou vodou.



Žonglovanie s mydlovými bublinami

80

Pripravte si mydlový roztok a vytvorte si mydlové bubliny, aké sa vám len páčia. Nasadte si vlnené rukavice a opatrne sa dotknite bublín.

POZOROVANIE: Rukavice znižujú deformáciu spôsobenú dotykom bublín, takže neprasknú. Skúste s bublinami žonglovať.



TALENT NA ZELEŇ

STARAJTE SA O RASTLINU

81 Štruktúra semien fazule

Vezmite semeno fazule a pozrite si ho dôkladne lupou. Nájdete svetlejšiu škvrnu (tzv. PUPOK), kde fazuľa rástla na struku. Vedľa PUPKA sa nachádza malý otvor, PÓR. V tejto oblasti sa počas klíčenia objaví prvý malý koreňok.



DÔLEŽITÉ UPOZORNENIE K POUŽITIU SEMIEN:

Výrobok nie je určený na poľnohospodárske použitie za účelom reprodukcie. Semená obsiahnuté vo vrecku sa môžu použiť výhradne na účely didaktického učenia spôsobom popísaným v príručke. Nevhodné na spotrebu. Vyvarujte sa šírenia do životného prostredia. Certifikovaná ochrana plodín.

82 Takto vyzerá semeno zvnútra

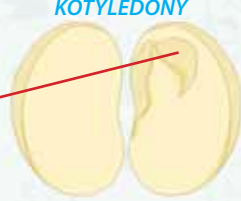
Položte fazuľu do vody. Po niekoľkých hodinách bude v porovnaní so suchou fazuľou väčšia, pretože absorbovala vodu. Pokúste sa nechtom rozlúpnúť plášť a zvliecť ho zo semena. Všimnete si, že sa fazuľa skladá z dvoch polovíc (kotyledonov). Pomocou lupy (nie je súčasťou súpravy) pozorujte nepatrné prevýšenie medzi dvoma kotyledonmi: to je embryo, z ktorého sa bude budúca rastlina vyvíjať.

DVA KOTYLEDONY
DOHROMADY



DVA ODDELENÉ
KOTYLEDONY

Embryo



83 Klíčenie

Umyte pár semien fazule a nechajte ich po dobu niekoľkých hodín namočené vo vode. Vezmite si niekoľko vatových tampónov namočených vodou a vložte ich do priesvitnej nádoby. Položte semená (3 alebo 4) na podložky. Nechajte semená odpočívať v nádobke na teplom mieste (kvôli rýchlejšiemu klíčeniu) po dobu niekoľkých dní. Myslíte pritom na to, aby bola vata stále vlhká. Vlhčite vatu najmenej dvakrát denne pipetou. Po niekoľkých dňoch uvidíte prvý malý koreňok, ktorý prerazí cez plášť v oblasti póru a rastie. Na druhej strane koreňa vyrastajú prvé malé listy. Nechajte svoju rastlinu ešte niekoľko dní rásť a plne sa vyvíjať pomocou živín obsiahnutých v jej kotyledonoch. Kotyledony pomaly vysychajú.

1



2



3



POZNÁMKA: Semená zo súpravy nesmú byť použité na poľnohospodárske účely. Používajú sa na didaktické vzdelávacie aktivity a musia byť zasadené výhradne do kvetináčov zo súpravy.

Príprava pôdy

84

Vezmite rašelinovú tabletu, vložte ju do misky a nalejte do nej pol nádoby vody. Keď je asi štyri prsty vysoká, vložte ju do kvetináča a pomocou ceruzky vyhlbte uprostred diery. Tam dáte korene rastliny alebo nové semeno.

Akonáhle rastlina povyrastie, vložte ju do kvetináča s rašelinou, ktorý ste si pripravili. Semeno zasype pôdou a sledujte rast vašej rastliny. Zalievajte ju raz denne trochu vody.



Presadzovanie

85

Keď uvidíte, že korene po stranách rašelinovej tablety vykukujú, je čas vašu rastlinu presadiť. Umiestnite svoju rastlinu s celou rašelinovou tabletou do väčšieho kvetináča a pridajte doň hlinu, kým nebudú korene a rašelinová tableta úplne zakryté.



EXPERIMENTY S RASTLINAMI

Labyrint svetla

86

V prázdnej krabici od topánok postavte labyrint z kartóna (viď obrázok) a vystrihnite vo veku otvor veľkosti päste. Umiestnite kvetináč s už vyvinutou rastlinou na opačnú stranu, než je otvor a prikryte vekom. Zalievajte rastlinu každý deň. Po nejakej dobe bude vaša rastlina pri hľadaní svetla prechádzať labyrintom a vykukne z otvoru.



87 *Veľa zelene so svetlom*

Vezmite dve aspoň týždeň staré rastliny. Postavte jeden kvetináč na svetlo a druhý do úplnej tmy. Myslite pritom na to, aby ste obom rastlinám dali trochu vody. Po asi jednom týždni porovnajte farbu listov týchto dvoch rastlín. Všimnete si, že listy rastliny pestovanej na svetle sú svetlozelené. Listy rastliny pestovanej v tme sa však sfarbili do veľmi žltej farby. Prečo? Pretože svetlo stimuluje tvorbu chlorofylu, ktorý dáva listom ich zelenú farbu.



88 *Zo zemiakov a mrkvý rašia listy*

Vezmite si malú mrkvu a zemiak, poriadne ich umyte a poprosťte dospelú osobu, aby vám ich pomohla nakrájať podľa obrázka. Potom ich pridajte do nádoby s vodou. Uistite sa pritom, že kúsky plodov v nádobke sú obrátené tak, ako je to zobrazené na obrázku. Chvíľu počkajte a uvidíte, ako z mrkvý a zemiaka pučia trsy zelených výhonkov.



89 *Množenie rastlín*

Vezmite si konárik rozmarínu a odstráňte spodné listy zhruba do polovice. Umiestnite konárik do nádoby s vodou tak, aby časť konárika bez listov bola vo vode. Po niekoľkých dňoch z vášho konárika vyrastú prvé malé korenky.

Ešte nejaký čas počkajte, kým sa korene zosilnia a potom vložte konárik do kvetináča s pôdou. Tie konáriky, z ktorých sa vyvíjajú nové rastliny, sa nazývajú odrezky.



ANALYZUJTE MIESTO ČINU

Veľmi dôležitou úlohou zvláštneho agenta je rekonštrukcia priebehu zločinu, a preto zhromažďuje stopy a dôležité dôkazy na mieste činu, ako napríklad otlaky prstov a stopy obuvi, vlasy a osobné veci. Vyskúšajte si úlohu detektíva a sami sa s ňou stotožnite!

Návrh hry: Krádež v dome

90

Pri rekonštrukcii priebehu zločinu potrebujete okrem detektíva aspoň jedného ďalšieho hráča, ktorý bude hrať zlodēja.

ZLODEJ je ten, kto zanecháva na mieste činu stopy. Túto úlohu môže hrať kamarát alebo člen rodiny.

DETEKTÍV alebo **ZVLÁŠTNY AGENT** je ten, kto sa snaží vyriešiť prípad tak, že skúma miesto krádeže, hľadá stopy, resp. dôkazy a analyzuje ich.

POSTUP:

- 1) Zlodej a detektív sa dohodnú, kde sa bude hrať.
- 2) Detektív si dobre zapamätá, ako miesto pred krádežou vyzeralo. Musí si zapamätať rozloženie nábytku a predmetov v miestnosti (môže si taktiež urobiť poznámky do zošita).
- 3) Po tom, ako zlodej ukradol jeden alebo viac predmetov ako koristiť, zanechal za sebou stopy, veci a značky, ktoré tam predtým neboli a naznačujú jeho vniknutie: slnečné okuliare, klobúk, rukavice, stopy topánok na podlahe, skrutkovač, dobre viditeľné vlákna a vlasy, otlaky prstov na lesklých povrchoch alebo na skle atď.
- 4) Teraz je na detektívovi, aby analýzou stôp zistil, čo bolo ukradnuté a kto je zlodej.



DETEKTÍV V AKCII

91 Skúmanie otláčkov prstov

- 1) Dychom zohrejte bruško prsta (ktorý by nemal byť čerstvo umytý, aby bol zachovaný prirodzený kožný maz).
- 2) Teraz opatrne pritlačte prst bez trenia na miesto na čiernej, lesklej strane obdĺžnikovej záznamovej karty a zase ho kolmým pohybom zdvihnite.

POZORUJTE: Nájdite doma lupu a prezrite si otláčok, ktorý ste zanechali. Skúste to tiež s ďalšími prstami na ruke.

- 3) Pomocou lopatky nasypete trochu práškoveho cukru (alebo múky) na otláčok prsta.
- 4) Odstráňte prebytočný biely prášok pomocou štetca (ľahko ho nájdete v domácnosti) alebo opatrným fúknutím.

POZORUJTE: Keď sa znovu pozriete pomocou lupy, otláčky sú ešte zreteľnejšie.



ZAZNAMENÁVANIE A KLASIFIKÁCIA OTLAČKOV PRSTOV

Malé kožné záhyby a ryhy na prstoch sa tvoria ešte pred narodením a u každého človeka majú rôzne línie, takže sa používajú pri identifikácii osôb. Identifikačný systém, zakladajúci sa na rozpoznávaní otláčkov prstov, je spoľahlivý, pretože otláčky prstov:

- zostávajú celý život rovnaké
- sú takmer jedinečné, pretože pravdepodobnosť nájdania dvoch úplne rovnakých otláčkov je skoro nulová.



Tvorba archívu otláčkov prstov

92

- 1) Ak ste na mieste vyšetrovania našli otláčok prsta, prezrite si ho podrobnejšie pomocou lupy. Potom naň nasypete trochu práškového cukru tak, ako v predchádzajúcej aktivite.
- 2) Vezmite kúsok priehľadnej lepiacej pásky a opatrne ju položte na otláčok. Potom ju zase odlepte a nalepte ju do jedného z čiernych polí na daktyloskopickej karte.
- 3) Keď zistíte, od koho tento otláčok pochádza, napíšte do riadkov nad čiernymi poľami nasledujúce údaje: meno a priezvisko podozrivého, dátum a miesto narodenia, štátna príslušnosť, výška v centimetroch, farba očí a ďalší poznávacie znamienka. Nezabudnite takisto na označenie prsta, ku ktorému otláčok patrí.



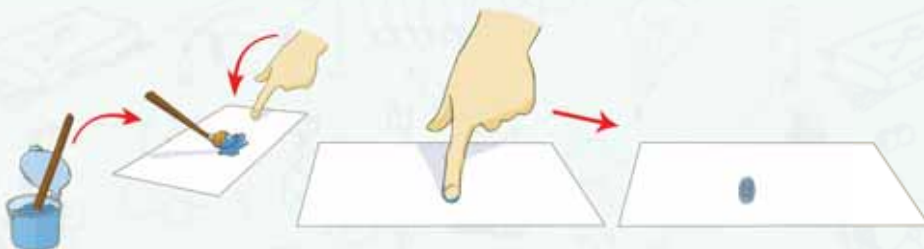
Snímanie otláčkov prstov farbou

93

- 1) Pozrite sa, či doma nájdete trochu modrej temperovej farby a jemný štetec.
- 2) Štetcom naberte malé množstvo farby a naneste ju rovnomerne na povrch úplne suchého hárku papiera.
- 3) Položte bruško prsta jemne (bez prílišného tlačenia) na farbu pripravenú na papieri.
- 4) Následne opatrne položte bruško prsta na iný list bieleho papiera a zdvihnite ho rýchlym pohybovom nahor.

POZORUJTE: Nezabudnite tiež určiť prst, ku ktorému otláčok patrí.

- 5) Keď si osvojíte túto techniku snímania otláčkov prstov, môžete ju použiť aj na daktyloskopické karty. Nakoniec karty vyplňte a do riadkov nad biele políčka napíšte nasledujúce údaje: meno a priezvisko podozrivého, dátum a miesto narodenia, štátna príslušnosť, výška v centimetroch, farba očí a akékoľvek iné zvláštne znamienka.



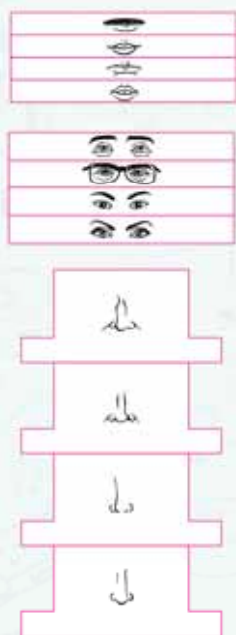
94 Tvorba fantómového portrétu

Pri hľadaní osoby dôležitej pre vyšetrovanie sa polícia z celého sveta spolieha na popisy svedkov, aby rekonštruovala podobu tváre tak, aby bola čo najviac podobná tvári hľadanej osoby. Takáto rekonštrukcia tvárových rysov osoby sa nazýva fantómový portrét. Aby ste sa a stali profesionálom v tejto oblasti, najlepšou praxou bude tvorba fantómových portrétov ľudí, ktorých poznáte.

Aby ste vytvorili fantómový portrét, potrebujete informácie o:

- tvare hlavy
- vlasoch
- tvare očí
- nose
- tvare úst.

- 1) Položte všetky priehľadné šablóny častí tváre spolu s rôznymi tvarmi hlavy na rovný povrch.
- 2) Vložte šablónu tváre do kartónového rámčeka fantómového portrétu.
- 3) Vyberte ďalšie časti tváre (oči, nos a ústa) a položte ich na tvar hlavy. Nos a ústa môžete vložiť do bočných otvorov, ktoré sa nachádzajú dole, a oči do otvorov hore. S dostupnými šablónami je dostupné veľké množstvo rôznych kombinácií.

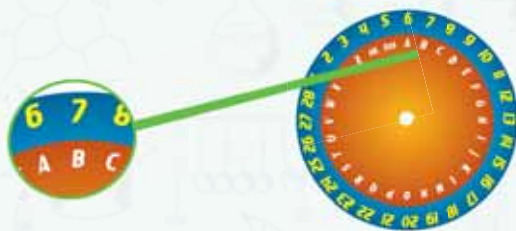


Inkognito pomocou tajných kódov

95

TAJNÉ KÓDY:

- 1) Keď vyberiete abecedný a číselný disk z lepenkového kartóna, položte malý disk na väčší a spojte ich k sebe červeným gombíkom. Váš "dešifrovací disk" je hotový.
- 2) Vezmite hárok papiera a napíšte naň správu, ktorú chcete zašifrovať. Predpokladajme, že chcete napísať kamarátovi: „Uvidíme sa dnes popoludní“. Nastavte "kľúč na čítanie", teda umiestnite písmeno A na číslo podľa vášho výberu, napríklad A=6; vo výsledku teda bude: B=7; C=8; D=9 atď.
- 3) Ten, kto by mal obdržať vašu správu, potrebuje „dešifrovací disk“ (ktorý ste si vytvorili predtým), aby mohol prečítať VÁŠ TEXT (najlepšie bude vytvoriť si kópiu), a okrem toho musí poznať "kľúč na čítanie" alebo ho s trochou intuície a vytrvalosti sám rozlúštiť.



NEVIDITEĽNÝ ATRAMENT PRE TAJNÉ SPRÁVY

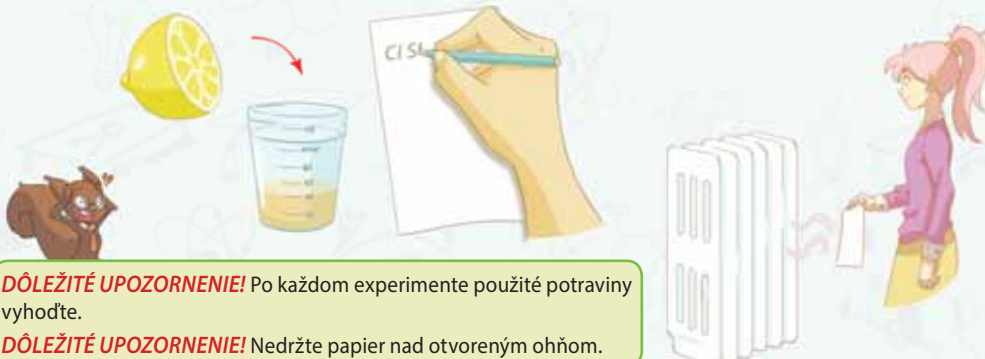
Detektívi pracujú s rôznymi metódami, ako odovzdať správu, ktorá by mala zostať utajená ... objavte, ktoré to sú!

Šifra s citrónom

96

Požiadajte dospelú osobu o pomoc s priebehom tohto experimentu.

Vytlačte trochu citrónovej šťavy do plastovej nádoby a napíšte tenkým štetcom váš odkaz na hárok papiera. Keď tekutina zaschne, je odkaz neviditeľný. Aby bol opäť viditeľný, potrebuje teplo. Podržte teda hárok papiera napr. nad radiátorom.



DÔLEŽITÉ UPOZORNENIE! Po každom experimente použité potraviny vyhoďte.

DÔLEŽITÉ UPOZORNENIE! Nedržte papier nad otvoreným ohňom.

97

Šifra s octom

Požiadajte dospelú osobu o pomoc s priebehom tohto experimentu.

Nalejte trochu octu do plastovej nádoby a napíšte tenkým štetcom váš odkaz na hárok papiera. Keď tekutina zaschne, je odkaz neviditeľný. Aby bol opäť viditeľný, potrebuje teplo. Podržte teda hárok papiera napr. nad radiátorom.



DÔLEŽITÉ UPOZORNENIE! Po každom experimente použité potraviny vyhoďte.

DÔLEŽITÉ UPOZORNENIE! Nedržte papier nad otvoreným ohňom.

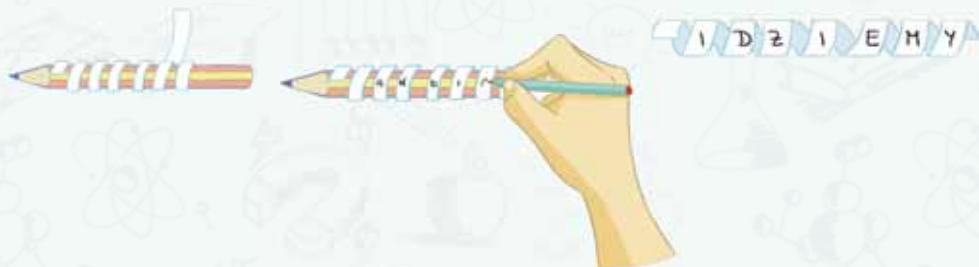
98

Tajné posolstvo

Požiadajte dospelú osobu o pomoc s priebehom tohto experimentu.

Omotajte prúžok papiera okolo ceruzky a zaistite konce lepiacou páskou (pomôcky nie sú súčasťou súpravy). Inou ceruzkou naň napíšte správu a prvé písmeno označte malým farebným krúžkom. Keď dorazíte na pravý koniec, otočte ceruzku a tentokrát píšete zľava. Až budete hotoví, dajte papierový prúžok dole z ceruzky a odovzdajte svoju správu adresátovi.

Pre všetkých, ktorí trik poznajú, môžu farebne zakódované písmená obsahovať cenné informácie.



PROTI NUDE

Prilnavé balóniky

99

Trite dva nafúknuté balóniky na jednom mieste vlnenou handričkou. Pridržte balóniky na zvislej stene nábytku alebo na stene miestnosti (môžete to tiež vyskúšať na strope). Balóniky zostávajú visieť na stenách.



VEDECKÉ VYSVETLENIE:

Trenie balónikov vlnenou handričkou spôsobí, že sa elektricky nabijú, vďaka čomu zostávajú visieť na stenách.

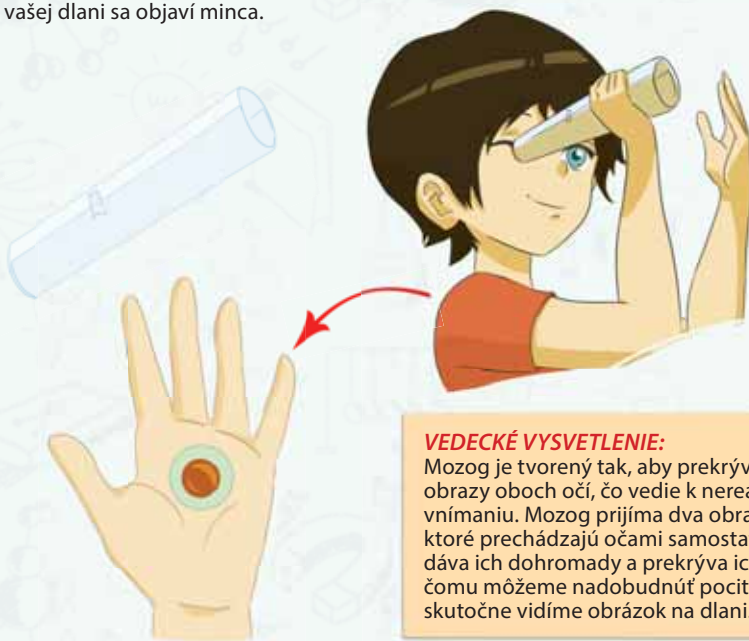


Diera v ruke

100

Požiadajte dospelú osobu o zrolovaný hárok papiera.

- 1) Pozrite sa jedným okom cez papierový valec na nejaký predmet (napríklad na mincu).
- 2) Druhým okom sa pozrite na svoju ruku.
- 3) Na vašej dlani sa objaví minca.



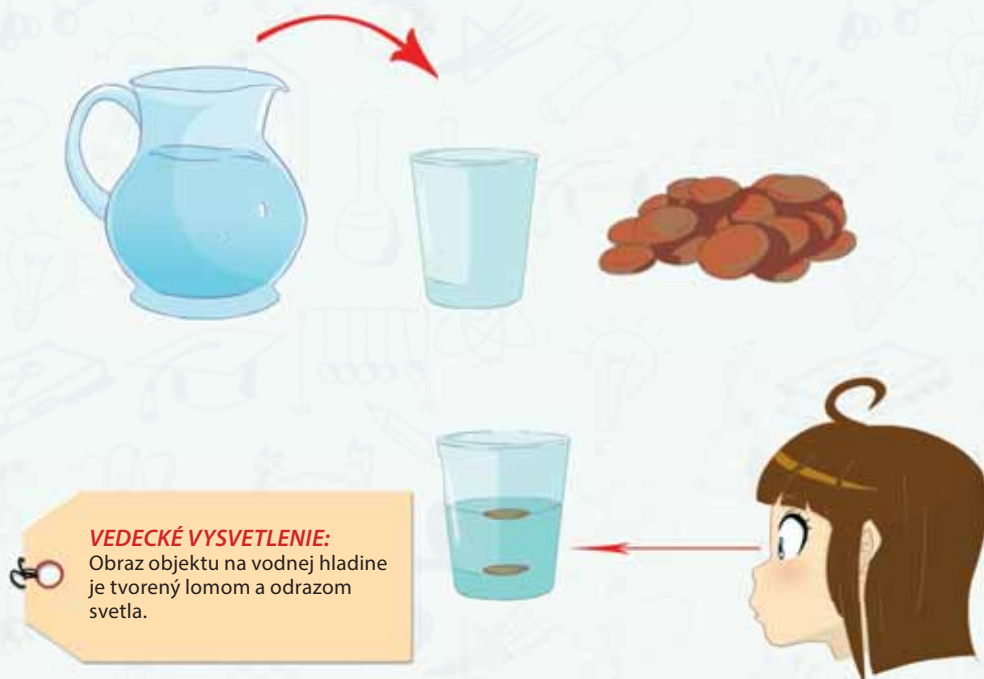
VEDECKÉ VYSVETLENIE:

Mozog je tvorený tak, aby prekryval obrazy oboch očí, čo vedie k nereálnemu vnímaniu. Mozog prijíma dva obrazy, ktoré prechádzajú očami samostatne, dáva ich dohromady a prekryva ich, vďaka čomu môžeme nadobudnúť pocit, že skutočne vidíme obrázok na dlani.



101 Plávajúca minca

- 1) Položte mincu na dno kelímka a nalejte doň asi 2 cm vody.
- 2) Teraz sa pozrite na nádobku. Zdvihnite ju tak, aby hladina vody bola vo výške vašich očí.
- 3) Zdá sa, že tam pláva minca.



LOM SVETLA je smerová odchýlka svetelného lúča pri prechode z jedného média (napr. vody) do iného (napr. vzduchu).

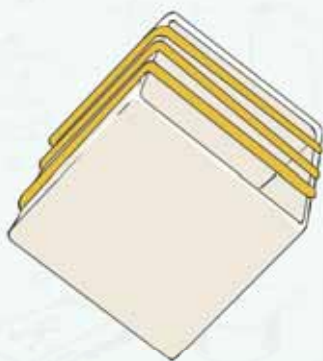
ODRAZ SVETLA je jav, ktorý odráža svetelný lúč ako loptičku od povrchu.

V tomto experimente miera svetelné lúče od objektu, ktorý sa nachádza na dne, na hladinu vody, takže keď sa pozeráte na nádobku zospodu, vaše oči si myslia, že vidia plávajúcu mincu.

Hudba z krabičky

102

- 1) Umiestnite tri gumičky rôznych veľkostí a hrúbky na krabičku tak, ako je to znázornené na obrázku.
- 2) Mierne ich natiahnite a skúste na ne brnkať.
- 3) Keď podržíte krabičku pri uchu, zvuk bude hlasnejší.



Vibrujúce
gumičky



VEDECKÉ VYSVETLENIE:

Rýchlo sa pohybujúce elastické telo tvorí vibrácie, ktoré sa šíria vzduchom (rýchlosť zvuku vo vzduchu je asi 1 230 kilometrov za hodinu). Pevné látky prenášajú zvuk lepšie než vzduch. Vo vákuu sa zvuk neprenáša. Ucho vníma zvuk, pretože membrána ušného bubienka vibruje vďaka pohybom vzduchu.

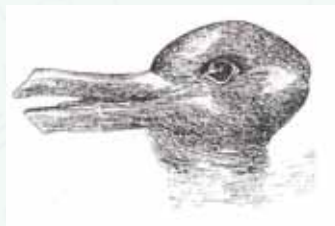


OPTICKÉ ILÚZIE

Optická ilúzia je akákoľvek ilúzia, ktorá klame ľudský vizuálny systém tým, že nás núti vnímať niečo, čo neexistuje, alebo tým, že vníma niečo, čo je v skutočnosti celkom odlišné. Pri každom experimente sa pozrite na číslo obrázku, ako je uvedené nižšie.

103 *Obrázok 8: Dvojznačný obrázok*

Môžete rozoznať dve zvieratá: králičiu hlavu a kačiaciu hlavu.



104 *Obrázok 9: Dvojznačný obrázok*

Môžete rozoznať dve osoby: starú dámu a dievča.



105 *Obrázok 10: Dvojznačný obrázok*

Môžete rozoznať dve zvieratá: žabu a hlavu koňa.



106 *Obrázok 11: Nereálna postava*

Koľko nôh má slon? Slon má štyri nohy. Podľa tohto obrázka sú však možné rôzne vysvetlenia v závislosti od uhla pohľadu a pozorovateľa. Podľa toho, na čo sa zameriavate, môže mať tento hrubokožec aj viac nôh.

