

T. K. PRŮZKUMNÍK

# Svět kolem dětí

---

Věda dětem

Gabriela "Gabča" Růžičková

2020

## **Prohlášení**

*Prohlašuji, že jsem tuto práci vypracovala samostatně. Dále prohlašuji, že jsem práci vypracovala pomocí legálního programového vybavení a že jsem uvedla veškeré použité zdroje informací.*

.....

*Gabriela Růžičková*

## **Anotace**

V této práci navrhuji možné přístupy, jak dětem představit svět kolem nich, a to nejen ve formě viditelného světa, který je nám nejbližší, ale i světa, který je na první pohled našim zrakům skrytý. Snažím se vedoucím představit různé možnosti, jak dětem přiblížit život organismů kolem nás, fyzikální jevy, chemické reakce, se kterými každodenně přicházejí do styku, ale nezamýšlí se na jejich původem.

## Obsah

Prohlášení.....	1
Anotace .....	2
Úvod .....	4
Schůzka 1. – Tajní agenti .....	5
Schůzka 2. – Sluch.....	7
Schůzka 3. – Zelení přátelé.....	10
Schůzka 4. – Pár bystrých podvodníků a světlo.....	12
Schůzka 5. – Neviditelný a všudypřítomný.....	14
Schůzka 6. – Mlsný jazýček.....	16
Závěr .....	18
Bibliografie .....	19
Zdroje obrázků.....	19

## Úvod

Téma své práce jsem zvolila proto, že se sama vědě věnuji, jak ve škole, tak i mimo ni a ráda bych, aby i děti dostaly možnost obdivovat krásy skryté kolem nich. Myslím si, že dnes se na tuto rovinu dosti zapomíná a děti tak zůstávají neposkvřené skutečným světem kolem nich, což je někdy může přivádět do nebezpečí. Myslím si, že kdyby děti tušily jen základní věci, tak by k sobě a svému okolí přistupovaly odlišně a možná i více ohleduplněji.

V práci rozepisuji několika schůzkový program a záleží pouze na vedoucích, zda program využijí hned několik schůzek jdoucích po sobě, či si program rozplánují na více měsíců.

V každém dni popisuji, proč daný jev probíhá, jak si přichystat všelijaké ukázky, díky kterým bude pro děti jednodušší danou věc pochopit a následně navrhuji různé hry související s jevem.

Programy schůzek jsou určené pro všechny věkové kategorie dětí, jen je třeba si uvědomit, že mladším dětem bude třeba vysvětlovat věci jednodušším způsobem a počítat s tím, že zcela nepochopí podstatu děje. Ale jsem zastáncem toho, že i malé děti by měly mít minimální povědomí o tom, jaký je vlastně svět kolem nich.

## Schůzka 1. – Tajní agenti

- Téma schůzky
  - Odhalování neviditelných dopisů a kreslení kouzelných obrazců
- Potřeby
  - Mléko, papír, vatové tyčinky (uchošťoury), svíčky, zápalky, sůl, voda, štětce, černé papíry, zdroj tepla (kamna, topení), nádoba na vodu
- Příprava před schůzkou
  - Na obyčejný bílý papír s pomocí vatové tyčinky namáčené v mléce napíšeme několik vzkazů, které budou popisovat různá místa, kam chceme děti dovést. Popisy však nesmí být jednoznačné, aby děti musely hádat o jaké místo se jedná. Text necháme zaschnout.
  - Např. Strašidla zde bývají, již na vás číhají. Vlhko, ticho a tma zde vládne. (sklep)
  - Např. Teď již spinká, ale za chvíli nás červenými, sladkými perličkami obdaruje. (třešeň)
  - Na několik míst (k nim právě budou vést oné nápovědy) schováme “magické předměty” – černé papíry, štětce, sůl.
- Náplň schůzky
  - Z dětí se právě stávají tajní agenti, kteří musí rozluštit záhadné dopisy, které je dovedou ke kouzelným pomůckám, díky nimž budou moci vytvořit kouzelné obrazce. S družinou jsme tuto hru hráli v zimě, kdy bylo naším úkolem přivolat skutečnou zimu, ale úkol pro tajné agenty může být jakýkoli. Teď se tedy zaměřím na verzi, kterou jsem s dětmi hrála, ale může sloužit pouze jako inspirace.  
  
Na začátku schůzky děti rozdělíme na dva týmy (pokud je dětí více, je možno utvořit více týmů) a ke každému týmu je přiřazen vedoucí, který bude pracovat s ohněm (pokud jsou děti starší mohou s ohněm pracovat sami) a v případě nouze dětem pomáhat. Týmy si určí ochránce svíčky, který musí po celou dobu hry strážít plamen, aby neuhasl, pokud svíčka zhasne, družina musí vykonat pro opětovné rozsvícení nějaký trest (např. kliky, dřepy, zpívání písničky). Poté každý tým obdrží první dopis s neviditelným psaním a hra

začíná. Dopis se odhalí tak, že jej budeme nad plamenem svíčky opatrně zahřívát, dokud se písmo nezviditelní. První dopis zavede děti na místo, kde naleznou další dopis a takto se postup několikrát opakuje, dokud poslední dopis neodkáže děti na místo, kde jsou ukryté magické předměty. Každý z týmů získá část magických předmětů (např. jedna skupinka získá sůl a druhá černé papíry se štětci), které donesou do klubovny, kde započne další část hry. Jak jsem již zmiňovala dříve, tak naším úkolem bylo přivolat zimu, a to namalováním kouzelných vloček. V teplé vodě jsme rozpustili sůl (sůl tvořila třetinu roztoku), děti obdržely černé papíry a štětce, díky kterým nanášely slaný roztok na papír a malovaly vločky. Vločky poté dáme ke zdroji tepla, aby se vypařila voda a sůl nám vytvořila bílé obrazce.

- Vysvětlení

- Proč se neviditelné písmo stává viditelným?
  - Mléko je organická sloučenina obsahující prvek uhlík, který při vyšších teplotách uhelnatí, což je doprovázeno změnou barvy na tmavě hnědou až černou. Díky tomuto jevu se nám písmo zviditelní.
  - Stejný jev můžeme pozorovat například při tepelné úpravě sádla. Sádlo je živočišný tuk, který též, jako každá organická hmota, obsahuje řetězce uhlíku. Při dodávání tepla nám sádlo začne tmavnout, jelikož nám uhlík opět uhelnatí.
- Proč nám ze slaného roztoku vzniknou bílé obrazce?
  - Vlivem tepla se z roztoku začne vypařovat voda a sůl se opět přeměňuje na krystalky, které zůstávají na papíře a tvoří namalované obrazce.

## Schůzka 2. – Sluch

- Téma schůzky
  - Zjišťování toho, jak funguje náš sluch
- Potřeby
  - 2x nálevka, 2x hadice délky 50 cm, izolepa, různé zdroje zvuků, šátek, obrázek stavby ucha
- Příprava před schůzkou
  - Do každé z hadic vsuneme jednu z nálevek a připevníme ji izolepou
- Náplň schůzky
  - Schůzka je rozdělena na tři části. V první části děti seznámíme se sluchem a sluchovým ústrojím. V další části provedeme pokus, který dětem přiblíží to, jak vlastně uši fungují a poslední část schůzky obsahuje různé hry s tématem sluch.
    - První část
      - S pomocí obrázku popíšeme dětem stavbu ucha.
        - Vnější ucho: ušní boltec, vnější zvukovod, bubínek
        - Střední ucho: středoušní kůstky (třmínek, kladívko, kovadlinka), eustachova trubice
        - Vnitřní ucho: hlemýžď
      - Sluch
        - Sídlo sluchu je v hlemýždi. Zvukové vlny jsou zachycené ušním boltcem a vedené zvukovodem, kde na konci rozkmitají bubínek a vzniklé vibrace jsou přes sluchové kůstky přeneseny na tekutinu uvnitř hlemýždě. Vlnění tekutiny rozkmitá pružnou membránu, která ohýbá vlasové buňky, které dokáží měnit zvukové vlny na nervové impulsy. Impulsy se skrz nervy dostanou až do mozku, kde je signál zpracován.
    - Druhá část
      - Z dětí vybereme dobrovolníky, kteří se chtějí stát součástí následujícího pokusu. Dobrovolníka usadíme na židli a překryjeme mu oči šátkem, aby nic neviděl. Poté do uší umístíme hadičky, které si



dobrovolník přidržuje. Nálevky spojené s hadicemi směřují opačným směrem nad hlavou dobrovolníka, kde je přidržujeme. Tedy, nálevka, která je hadicí spojena s pravým uchem směřuje nad hlavou doleva a nálevka spojená hadicí s levým uchem směřuje doprava. Ostatní děti se rozmístí kolem takto připraveného dobrovolníka a po jednom začnou vytvářet různé zvuky (např. tleskání, dupání, hraní na různé nástroje). Dobrovolník musí prstem ukázat odkud si myslí, že daný zvuk přišel.

○ Třetí část

▪ Copak to je?

- Děti si zavážou oči šátkem a vedoucí vytváří různé zvuky, které pak děti musí poznat.

▪ Kukačka

- Děti se postaví do kruhu a jeden dobrovolník se postaví za dveře. Vedoucí určí dítě, které se stane kukačkou. Děti sklopí hlavu, aby jim nebylo vidět do obličeje a dobrovolník se postaví doprostřed kruhu. Vždy, když řekne: „Kukačko zakukej!“, tak dítě představující kukačku zakuká a dobrovolník musí hádat, kdo je kukačkou.

▪ Najdi svého zpěváka

- Děti utvoří dvojice a dohodnou si mezi sebou písničku, kterou bude jeden z nich během hry zpívat. Jednomu z dvojice jsou zavázány oči šátkem a je doveden na druhou stranu prostoru, než je zpívající hráč. Úkolem “slepých” hráčů je najít dle dohodnuté písničky svého partnera. Zpívající hráči jsou rozmístěni různě po prostoru a nehýbou se, pouze zpívají.

• Vysvětlení

- Při pokusu dobrovolník ukazuje vždy opačným směrem, než zvuk skutečně přišel. Tento jev je založen na způsobu, jakým vnímáme zvuk. Mozek odhaduje směr zvuku na základě našich dvou uší. Pokud jde zvuk ze strany, tak k jednomu uchu se dostane dříve a mozek velice citlivě reaguje na rozdíl hlasitosti, barvy zvuku a na dobu, za kterou zvuk dorazí do každého z uší a

z těchto informací vypočítá směr zvuku. Pokud je zdroj zvuku umístěn přímo před posluchačem, dorazí k oběma uším ve stejnou dobu. Ale náš dobrovolník na uších nasazené hadice s nálevkami, které směřují opačným směrem než směřuje ucho, a proto vždy ukáže opačným směrem.

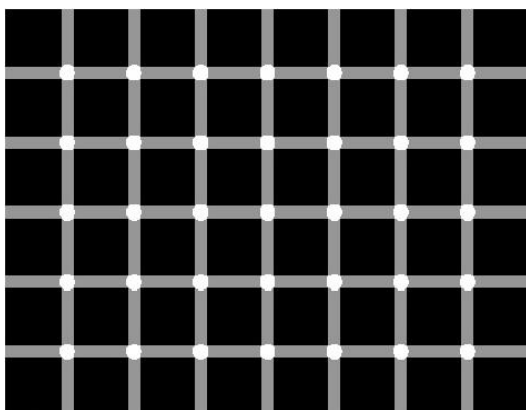
## Schůzka 3. – Zelení přátelé

- Téma schůzky
  - Něco málo o rostlinách
- Potřeby
  - Zipové sáčky, semínka hrachu, odličovací tamponky, voda, špendlík, obrázky rostlin, lepicí páska, okno, papíry, pastelky, rostliny
- Náplň schůzky
  - Schůzka má tři části. V první části děti seznámíme s rostlinami, v druhé části proběhne pokus a třetí část obsahuje jednoduché tvoření, kdy si děti vytvoří sbírku otisků rostlin.
  - První část
    - Dětem položíme otázku - čím si myslí, že jsou pro nás rostliny důležité.
      - Např. poskytují nám kyslík, potrava, kořeny zadržují vodu a zpevňují půdu, snižují prašnost, dřevo, bavlna, léky, uhlí, ...
    - S pomocí obrázku dětem představíme základní zástupce rostlin (na konci schůzky může být poznávačka těchto rostlin)
      - Např. lípa srdčitá, smrk ztepilý, kopřiva dvoudomá, smetanka lékařská, kopretina bílá, řebříček obecný, ostružiník maliník, hluchavka bílá, ...
  - Druhá část
    - Prováděný pokus má delší průběh a výsledky budou znát až na následující schůzce. Děti si vypěstují malou rostlinku, kterou si poté budou moci prohlédnout se vším všudy a mohou na ní pozorovat základní morfologii rostlin (kořen, stonek, listy, dělohy)
    - Každé z dětí dostane svůj sáček, tamponek. Do sáčku s pomocí špendlíku uděláme několik dírek, poté do něj vložíme navlhčený tamponek a semínko. Takto připravený sáček připevníme izolepou na okno a necháme semínko vyklíčit.
  - Třetí část

- Děti dostanou obyčejný bílý papír a pastelky, poté je vypustíme ven, kde mohou sbírat otisky rostlin a to tak, že papír přiloží na část rostliny (kůra, stonek, list, květ) a pastelkou začnou lehce přejíždět po papíře.

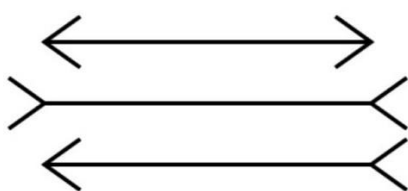
## Schůzka 4. – Pár bystrých podvodníků a světlo

- Téma schůzky
  - Jak oči vnímají svět a jak nás mozek mate
- Potřeby
  - Slunce, voda, miska, zrcátko, tvrdý papír, pastelky, nůžky, kružítko, obrázky optických klamů
- Náplň schůzky
  - Schůzka je rozdělena na dvě části, v první dětem představíme světlo a v druhé části se zaměříme na náš zrak.
  - První část
    - Sluneční světlo se nám jeví jako bílé, ale ve skutečnosti se skládá z červené, oranžové, žluté, zelené, modré a fialové barvy. Tuto skutečnost si dokážeme pokusem.
    - Do misky nalijeme vodu a do vody ponoříme mírně šikmo zrcátko. Poté se rozhlížíme po stěnách, kde se nám objeví rozložené světlo, které nazýváme duhou.
  - Druhá část
    - Jako první si ukážeme, jak je vlastně nervové propojení očí a mozku pomalé. Z papíru, který děti dostanou, vytvoříme pravidelná kolečka, která tužkou rozdělíme na stejně velké části a ty vybarvíme různými barvičkami (můžeme kombinovat dvě barvy, či jich na kolečko nanést více). Poté co máme vybarveno, doprostřed kolečka uděláme díru, kterou prostrčíme tužku a kolečko roztočíme. Sledujeme, jak nám barvy splývají před očima.
    - Poté si představíme věčnou válku očí a mozku. Mezi dětmi pošleme kolovat nějaké optické klamy a necháme je, aby si je pořádně prohlídly, poté je vysvětlíme.
    - Ukázkové optické jevy:



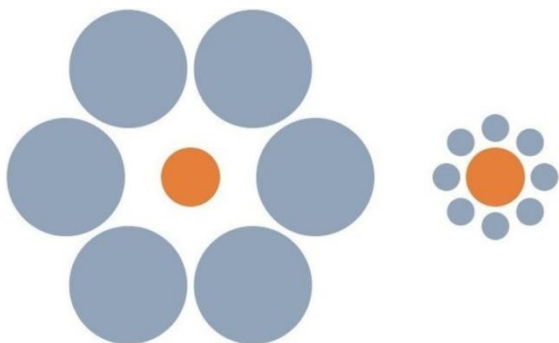
Obrázek 1 Hermanova mřížka

Na průsečících šedých proužků vidíme tečky, o co vlastně jde? Proužky jsou ve všech svých částech stejné barvy, ale náš mozek reaguje na kontrast čtverců s proužky.



Obrázek 2 Müller-Lyerův klam

Proč se nám nějaká úsečka jeví delší, i přesto že jsou všechny stejně dlouhé? Je to dáno tím, že člověk se nechá ovlivnit okolím (šipečky) a zanedbá to podstatné (samotnou úsečku).



Obrázek 3 Ebbinghausův klam

Které z oranžových koleček je větší? Obě kolečka jsou stejná, ale náš mozek pracuje na podobném principu jako v předešlém příkladě. Šedá kolečka různé velikosti nám zkreslují velikost sledovaného oranžového kolečka.

- Vysvětlení
  - Při točení barevným kolečkem nám barvy splývají, což je důsledek toho, že naše oči nestíhají sledovat jednotlivé barvy, ale pouze jejich kombinace. Pokud na kolečko nanese barvy duhy a roztočíme jej, výsledkem bude bílá barva.
  - Svět vnímáme pěti smysly, ale mozek do vnímaného okamžiku promítá již věci, které jsme jednou zažili, tedy nějakou zkušenost. Když se díváme na optický klam, naše oči vnímají obraz a náš mozek mezitím hledá nějakou podobnou zkušenost, a když se tyto dva pochody spojí, vznikne fiktivní obraz neodpovídající realitě, jelikož si jej mozek upravil.

## Schůzka 5. – Neviditelný a všudypřítomný

- Téma schůzky
  - Jak funguje vzduch kolem nás
- Potřeby
  - Nádobu s vodou, sklenička, tvrdý papír, tužka, nůžky, kružítko, korková zátka, špendlík, zdroj tepla (kamna, topení), brčka, brambory, zápalky
- Náplň schůzky
  - Je všude kolem nás, a přesto jej nevidíme. Vzduch, neznamená nic prázdného, nehmotného, neužitečného. Díky vzduchu, který obsahuje jisté procento kyslíku, můžeme dýchat, můžeme jej dokonce vážit, či sledovat. Celá schůzka je založena na různých pokusech, při kterých děti pochopí, že vzduch je opravdu všude a byť je neviditelný, neznamená to, že je ničím.
  - Na první pokus si připravíme nádobu s vodou a skleničku. Dětem ukážeme prázdnou sklenici a zeptáme se jich, zda je skutečně prázdná. Většina pravděpodobně odpoví, že ano a následně jim demonstrujeme pokus, kdy jejich domněnku vyvrátíme. Skleničku obrátíme dnem vzhůru a ponoříme do vody a poté ji opět vytáhneme. Sklenice zůstala uvnitř suchá, jelikož vzduch ve sklenici brání vodě zaplnit její vnitřek. Pro lepší pochopení skleničku opět ponoříme do vody a mírně nakloníme, aby se k hladině vznesly bublinky vzduchu.
  - Na další pokus je potřeba šikovných rukou. Dětem rozdáme papíry, ze kterých vytvoří kolečka o poloměru 5 cm, do jejichž středu uděláme o něco menší kružnici. Mezi oběma kruhy narýsujeme 11-19 rovných čar, které poté nastříháme. Nastřižené okraje ohneme ve stejném směru a kolečko připevníme na ostrý konec jehly, která je upevněná v korku. Ujistíme se, že se kolečko může volně pohybovat a umístíme vrtulky na topení. Po nějaké chvíli se začne vrtulka otáčet.
  - K poslednímu pokusu schůzky je třeba brambor, brček a zápalek. Z brambor nařežeme plátky centimetr tlusté a probodneme jej brčkem, aby kus brambory zůstal v brčku a stejný postup zopakujeme na druhém konci brčka.

Poté s pomocí zápalky jednu z bramborových zátek zatlačíme dovnitř.

Bramborová zátka na opačném konci s lupnutím vyletí ven.

- Vysvětlení

- Při druhém pokusu se nám vrtulky na topení začnou otáčet, a to díky tomu, že teplý vzduch má takovou vlastnost, že stoupá vzhůru, díky čemuž naráží na vytvořenou vrtulku a roztočí ji.
- Důvodem vystřelení bramborové zátky je tlak. Když zatlačujeme jednu ze zátek hlouběji do brčka, zároveň tím zvyšujeme tlak vzduchu, který nemá již tolik prostoru, aby se roztáhl. Při překročení určité hodnoty vzduch vytlačí zátku ven.



## Schůzka 6. – Mlsný jazýček

- Téma schůzky
  - Vnímání chuti
- Potřeby
  - Papír, pastelky, citronovou šťávu, roztok soli, roztok kafe, roztok cukru, sójová omáčka, vatové tyčinky (uchošťoury), párátko, různé druhy potravin, zrcátka, šátek, kolíček, čokoláda, vidlička, nůž, rukavice, šála, kulich, hrací kostka
- Náplň schůzky
  - Jelikož se během schůzky bude pracovat s potravinami, je třeba aby si všichni řádně umyli ruce. Následně v první části provedeme dva pokusy, při jednom si děti vytvoří vlastní mapu jazyka a druhý jim ukáže, jak je chuť propojená s čichem. A v druhé části následuje hra, která pohladí naše mlsné jazýčky.
  - První část
    - Na první aktivitu dětem rozdáme papíry, na které si nakreslí jazyk. Poté před ně postavíme pět nádob s tekutinami: citronovou šťávu (kyselá chuť), roztok soli (slaná chuť), roztok kafe (hořká chuť), roztok cukru (sladká chuť), sójová omáčka (chuť umami) a přiložíme vatové tyčinky. Úkolem dětí je vatovou tyčinku ponořit do určitého roztoku a s pomocí zrcátka si postupně nanést tekutinu na špičku jazyka, doprostřed jazyka, na kořen jazyka a ze strany blíž ke špičce a dál od špičky. Děti upozorníme na to, že každou stranu tyčinky mohou použít pouze na jeden roztok a také, aby tyčinku, kterou již olízly, neponořovaly zpět do roztoku. Děti si poté na svoji mapu jazyka zaznamenají chuť na místo, kde ji cítily nejsilněji.
    - Před druhým pokusem je třeba zjistit, zda někdo nemá nějaké potravinové alergie. Poté vybereme dobrovolníka, kterého posadíme na židli a zavážeme mu oči a kolíčkem ucpeme nos. Na párátko vždy napíchneme nějaký kus jídla a strčíme mu jej do úst. Dobrovolník musí hádat, co právě ochutnal. Avšak ne vždy odpoví správně. Při vkládání potravy do úst dobrovolník vždy zadrží dech.
  - Druhá část

- Děti se posadí kolem stolu a doprostřed je položena čokoláda, příbory a kusy oblečení. Děti si budou v kruhu házet kostkou a pokaždé, když někomu padne číslo šest, tak se dotyčný musí co nejrychleji navléct do oblečení, popadnout příbor, naporcovat čokoládu a co nejvíce ji sníst. Mezitím ostatní hráči pokračují v házení a pokud padne někomu šestka, přebírá roli.
- Vysvětlení
  - Potravu, kterou přijímáme, vnímáme nejen s pomocí chuťových receptorů, ale i čichových. A pokud je nějaká potravina až moc aromatická, například celer, bez pomoci čichu jej nepoznáme.

## **Závěr**

Závěrem bych ráda upozornila, že i když s dětmi projedete všechny navrhované schůzky, rozhodně by to neměl být konec. V odkazech, které naleznete níže se skrývá spousta zábavných her či pokusů přibližujících dětem svět kolem nás. Je tradicí, že v dětech rozvíjíme přátelského ducha, učíme je správnému chování, tomu, jak být ohleduplný a podobně, ale to není celý jejich život, celý jejich svět. Každý člověk by měl mít alespoň minimální povědomí o tom, jak svět kolem něj, jak on sám, funguje, jelikož neznalost může vést k chybám, jejichž dopady mohou být závažnější, než se na první pohled zdá. Jak jsem již zmínila v úvodu, díky tomuto povědomí se můžeme chovat šetrněji nejen k přírodě, ale i k sobě samým. Naučí nás to si vážit darů, které jsme dostali a budeme vědět, jak jich využívat a také jak je chránit.

Doufám, že vám moje práce byla inspirací a otevře vám nový pohled na výchovu dětí. Já sama na schůzkách děti učím základním pravidlům přírody. Jelikož mé schůzky navštěvují děti ze školy a první třídy, tak ne vždy obsah pochopí, ale pro mne je důležité to, že již mají povědomí o existenci něčeho takového a až budou starší, možná se k tomu vrátí a nebudou úplně ztraceni ve světě, ve kterém musí žít.

## Bibliografie

1. Malování solí a citrónem. *Nápady pro Aničku* [online]. 16. 1. 2018 [cit. 2020-02-17]. Dostupné z: <http://www.napadyproanicku.cz/tvoreni-s-detmi/zima/822-malovani-soli-a-citronem>
2. Neviditelné písmo. *Domácí chemické pokusy* [online]. [cit. 2020-02-17]. Dostupné z: <https://sites.google.com/site/dochepo/seznam-pokusua/neviditelne-pismo>
3. Jak funguje sluch. *Auris audio* [online]. [cit. 2020-02-17]. Dostupné z: <https://www.auris-audio.cz/jak-funguje-sluch>
4. Zvukem zmatený mozek. *Pokusy doma* [online]. [cit. 2020-02-17]. Dostupné z: [https://kmd-trinec.blogspot.com/2016/04/zvukem-zmateny-mozek\\_18.html](https://kmd-trinec.blogspot.com/2016/04/zvukem-zmateny-mozek_18.html)
5. Příklady a hry na rozvoj sluchové percepce. *Metodický portál RVP* [online]. [cit. 2020-02-17]. Dostupné z: [https://wiki.rvp.cz/Sborovna/5Pripravy\\_na\\_vyuku/1.Predskolni\\_vzdelavani/Priklady\\_a\\_hry\\_na\\_rozvoj\\_sluchove\\_percepce](https://wiki.rvp.cz/Sborovna/5Pripravy_na_vyuku/1.Predskolni_vzdelavani/Priklady_a_hry_na_rozvoj_sluchove_percepce)
6. Klíčíci hrášek. *Nápady pro Aničku* [online]. [cit. 2020-02-17]. Dostupné z: <http://www.napadyproanicku.cz/tvoreni-s-detmi/celorocne/842-klicici-hrasek>
7. SENČANSKI, Tomislav. *Malý vědec 1: Experimenty, které můžete provádět i doma*. Brno: Computer Press, 2009. ISBN 80-251-0997-6.

## Zdroje obrázků

Obr. 1. <https://image.slidesharecdn.com/optickeklamyi-100428030407-phpapp01/95/opticke-klamy-3-728.jpg?cb=1272423903>

Obr. 2. <https://zoommagazin.iprima.cz/zajimavosti/ktera-usecka-je-delsi-tahle-zahada-nas-prekvapuje-uz-vice-nez-100-let>

Obr. 3. <https://zoommagazin.iprima.cz/zajimavosti/ktery-oranzovy-kruh-je-vetsi-odpoved-mate-uz-vice-nez-stoleti>