

**UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI**

**PEDAGOGICKÁ FAKULTA**

**Katedra matematiky**

## **Diplomová práce**

**Bc. Karolína Večerková**

Učitelství pro 1. stupeň ZŠ

Outdoorová matematika se zaměřením na geometrii

OLOMOUC 2024

vedoucí práce: Mgr. Jan Wossala, Ph.D.

*„Matematika je jazyk, kterým Bůh napsal svět...“*

*(Galileo Galilei)*

Prohlašuji, že jsem svoji diplomovou práci vyhotovila samostatně s využitím uvedených pramenů a literatury.

V Olomouci dne 17. dubna 2024

---

Bc. Karolína Večerková

Zde chci poděkovat vedoucímu své diplomové práce,  
panu Mgr. Janu Wossalovi, Ph.D., za cenné a užitečné rady a připomínky.

## ANOTACE

<b>Jméno a příjmení:</b>	Bc. Karolína Večerková
<b>Katedra:</b>	Katedra matematiky
<b>Vedoucí práce:</b>	Mgr. Jan Wossala, Ph.D.
<b>Rok obhajoby:</b>	2024

<b>Název práce:</b>	Outdoorová matematika se zaměřením na geometrii na 1. stupni ZŠ
<b>Název v angličtině:</b>	Outdoor mathematics with a focus on geometry in the 1st grade of elementary school
<b>Anotace práce:</b>	Diplomová práce si vzala za úkol vytvořit soubor pracovních a metodických listů, zaměřených na outdoorovou výuku matematiky na 1. stupni základní školy, a jejich následné ověření v praxi. Všech deset vytvořených pracovních listů bylo odzkoušeno a aplikováno ve výuce na základní škole v Chropyni s žáky 3., 4. a 5. ročníku.
<b>Klíčová slova:</b>	Outdoorové vzdělávání, příroda, matematika, geometrie, 1. stupeň ZŠ
<b>Anotace v angličtině:</b>	The diploma thesis took on the task of creating a set of worksheets and methodical sheets, focused on outdoor teaching of mathematics in the 1st grade of elementary school, and their subsequent verification in practice. All ten created worksheets were tested and applied in classes at the elementary school in Chropyně with 3rd, 4th and 5th grade students.

<b>Klíčová slova v angličtině:</b>	Outdoor education, nature, mathematics, geometry, 1st grade primary school
<b>Rozsah práce:</b>	112 stran
<b>Jazyk práce:</b>	český jazyk

# OBSAH

<b>1 Outdoorové vzdělávání .....</b>	<b>10</b>
1.1 Vymezení pojmu „outdoorové učení“ .....	10
1.2 Historie outdoorového vzdělávání .....	10
1.2.1 Počátky venkovního vzdělávání v českých zemích .....	13
1.3 Outdoorová pedagogika v 21. století .....	15
1.3.1 Česká republika.....	15
1.3.2 Outdoorové vzdělávání ve světě.....	17
1.3.2.1 Anglie.....	17
1.3.2.2 Skotsko.....	17
1.3.2.3 Slovensko.....	18
1.3.2.4 Skandinávie.....	18
1.3.2.5 Nový Zéland.....	19
1.3.2.6 Kanada .....	19
1.3.2.7 USA.....	19
1.3.2.8 Čína .....	20
1.4 Přínosy outdoorového vzdělávání .....	21
1.5 Nevýhody outdoorového vzdělávání .....	23
1.6 Motivace – vymezení pojmu .....	25
1.6.1 Typy motivace .....	26
1.6.2 Motivace k outdoorové výuce.....	27
<b>2 Matematika na 1. stupni základní školy.....</b>	<b>28</b>
2.1 Matematika a praktický život .....	28
2.2 Vymezení pojmu matematická gramotnost .....	29
2.3 Prostorová představivost.....	32
2.3.1 Geometrická představivost.....	33
2.4 Učební úloha.....	33
2.4.1 Matematická slovní úloha .....	34
2.5 Didaktická pomůcka .....	34
2.5.1 Členění didaktických prostředků .....	35
2.6 Vyučovací metody.....	36
2.6.1 Klasifikace vyučovacích metod .....	36

2.6.2 Výběr a funkce metod .....	37
<b>3 Matematika v rámcovém vzdělávacím programu pro základní vzdělávání.....</b>	<b>40</b>
3.1 Vzdělávací oblast Matematika a její aplikace .....	41
3.2 Geometrie v rovině a v prostoru .....	42
3.3 Učivo na 1. stupni základní školy.....	43
3.4 Klíčové kompetence .....	44
3.4.1 Klíčové kompetence ve výuce matematiky .....	45
<b>5 Výzkumné šetření.....</b>	<b>48</b>
5.1 Charakteristika výzkumného šetření .....	48
5.2 Metody.....	48
5.3 Přehled aktivit.....	49
5.3.1. Osa souměrnosti.....	49
5.3.2 Obvod.....	52
5.3.3 Rovinné útvary.....	55
5.3.4 Mnohoúhelníky .....	58
5.3.5 Kružnice, kruh.....	61
5.3.6 Měření I.....	64
5.3.7 Měření II .....	67
5.3.8 Krychle a kvádr.....	70
5.3.9 Trojúhelník.....	73
5.3.10 Úhel.....	76
5.5 VYHODNOCENÍ.....	79
<b>Zdroje .....</b>	<b>Chyba! Záložka není definována.</b>

# ÚVOD

Hlavním cílem předkládané diplomové práce je vytvoření souboru pracovních a metodických listů, zaměřených na outdoorovou výuku matematiky, a jejich následné ověření v praxi. Vytvořený soubor aktivit obsahuje deset pracovních a deset metodických listů, které se vztahují k učivu geometrie na prvním stupni základní školy.

Motivací k výběru tématu byla přímá zkušenost s pandemií koronaviru, která žáky základních škol uvrhla na dlouhé měsíce do karantény, během níž bylo jejich vzdělávání realizováno pouze online výukou a jejich spojení se světem se omezilo výhradně na prostor sociálních sítí a internetu. Diplomová práce zkoumá vztah dětí k přírodě, jejich schopnost plnit úkoly v kooperaci se spolužáky a učit se v kontaktu s přírodou. V neposlední se tato diplomová práce snaží zjistit, zda matematika v přírodním prostředí získá u žáků na atraktivitě.

Diplomová práce je rozdělena na část teoretickou a na část praktickou.

Teoretická část se věnuje vymezení pojmu a základnímu obeznámení s outdoorovou výukou. Seznamuje nás s historií venkovního učení a porovnává začlenění outdoorové pedagogiky do vzdělávacích systémů ve světě, a to se zvláštním důrazem na Českou republiku. Od obecné pedagogiky poté přechází konkrétně k matematice a zejména geometrii prvního stupně základní školy.

Praktická část obsahuje deset vytvořených metodických listů. Je zde podrobně popsáno učivo, informace, pro kterou věkovou kategorii je každá aktivita určena, cíle, časová dotace, místo, pomůcky, mezipředmětové vztahy, metodika provedení jednotlivých činností, otázky pro žáky, praktické poznámky a nezbytná zpětnovazebná reflexe. Každý z metodických listů je doplněn fotografickou dokumentací.



# **TEORETICKÁ ČÁST**

# 1 Outdoorové vzdělávání

*„Podívej se hluboko do přírody a pak všechno lépe pochopíš...“*

*(Albert Einstein)*

## 1.1 Vymezení pojmu „outdoorové učení“

Outdoorové učení je široký pojem. Pochází z anglického slova *outdoor*, což bychom mohli přeložit jako „konaný venku“. Zahrnuje objevování, experimentování, poznávání a napojování se na přírodní svět a zapojování se do ekologických a dobrodružných aktivit. Zahrnuje transformaci znalostí, dovedností, postojů a chování prostřednictvím přímého zapojení do venkovního prostředí. Obvykle se týká organizovaného učení se na školním dvoře či pozemku, v lese, parku nebo v jiném terénu mimo budovu školy. Zjednodušeně lze říci, že jde o zážitkové učení v přírodě. Cílem je rozvíjení hlubšího vztahu k přírodě, posílení sociálního rozvoje, překonávání překážek ve venkovním prostředí a zvýšení odolnosti. Výuka v přírodě může přeměnit učení v silný a nezapomenutelný zážitek.<sup>1</sup>

## 1.2 Historie outdoorového vzdělávání

Tendence k učení se venku, vlastní v současnosti alternativním vzdělávacím proudům, nejsou ve skutečnosti žádnou novinkou. Počátky venkovního vzdělávání můžeme najít již ve starověkém Řecku, kde filosofové Platón či Epikúros moc dobře chápali důležitost venkovního učení. Ve výchově zdůrazňovali význam vztahu člověka s půdou, protože si dobře uvědomovali, že *„země je náš nejlepší učitel.“*

Jeden z prvních zajímavých pokusů o výchovu v přírodě nacházíme v období renesance, kdy se italský myslitel, humanista a pedagog Vittorino Ramboldini de Feltre rozhodl vybudovat ústav věrný myšlence školy v přírodě. V krásném čistém prostředí na břehu jezera tak vznikla škola *la casa ciogosa* – dům radosti, dům veselí, škola hravá. Proti rozmařilosti a přepychu šlechty staví výchovu ve skromnosti a střídmosti a využívá nepohodlí, otužování a tělesných cvičení. Uplatňuje některé nové metody výchovy ve

---

<sup>1</sup> Dostupné z: <http://www.ardroy-oec.co.uk/schools-outdoorededucation.asp>[cit. 2023-10-12]

vzdělávání (nepoužívá tělesné tresty, vychovává příkladem, seznamuje s přírodou, klade důraz na mravní a estetickou výchovu).<sup>2</sup>

V polovině 18. století začíná francouzský filozof, spisovatel a pedagog Jean-Jacques Rousseau volat po návratu k přírodě a lidské přirozenosti. Podstatou jeho učení byla idea, že lidé se rodí dobří a kazí se vinou společnosti. „*Všechno je dobré, jak vychází z rukou původce všech věcí, všechno se znetvořuje v rukou člověka, který nutí jednu zem, aby vydala plody země druhé, strom, aby přinášel ovoce jiného stromu, mate a zaměňuje podnebí i živly, mrzačí svého psa, svého koně a svého otroka, všechno rozrušuje a všechno znetvořuje, libuje si v znetvořeninách a zrůdách, nic nechce mít tak, jak to vytvořila příroda, dokonce ani člověka ne, musí ho mít vycvičeného jako jezdeckého koně, sestříhnutého podle módy jako strom v zahradě,*“ píše Rousseau ve svém slavném pedagogickém díle s názvem Emil aneb O výchově z roku 1762.<sup>3</sup>

Ve feudální společnosti, ovládané absolutistickým panovníkem a nelítostnou katolickou církví, si Rousseau dobře uvědomoval nutnost vychovávat z dítěte svobodného člověka, kterého nebudeme do ničeho nutit a budeme respektovat jeho věkové a individuální zvláštnosti. Odsuzuje učení z knih a doporučuje učení z vlastní zkušenosti. „*Ustavičně hledají v dítěti dospělého člověka a zapomínají, že než se jím stane, je něčím jiným. (...) Všechna zloba pochází ze slabosti, dítě je zlé jen proto, že je slabé, učiňte je silným a bude hodné.*“<sup>4</sup>

Jean-Jacques Rousseau, mnohými považovaný za největšího pedagoga v dějinách, svými myšlenkami nepřímo ovlivnil řadu současných alternativních vzdělávacích systémů. Při apelu na outdoorové vzdělávání Rousseau nezapomíná na fyzické aspekty nedílně spojené s pobytem v přírodě. „*Člověk, aby zakusil velké dobro, musí poznat i malá zla, taková už je jeho přirozenost. Vede-li se mu dobře po stránce tělesné, kazí se po stránce mravní. Člověk, který by nepoznal bolest, nepoznal by ani lidskou něhu, ani sladký pocit slitování, jeho srdce by nic nedojalo, nestál by o společnost, byl by vlastně netvorem mezi svými bližními.*“<sup>5</sup>

---

<sup>2</sup> HANUŠ, Radek, JIRÁSEK, Ivo. Výchova v přírodě. Olomouc: Univerzita Palackého, 1996. ISBN 80-7078-381-8. Str. 58.

<sup>3</sup> ROUSSEAU, Jean-Jacques. Emil, čili, O výchování. 3. vydání, zrevidované. Olomouc: R. Promberger, 1926. str. 52.

<sup>4</sup> Tamtéž. 50 s.

<sup>5</sup> Tamtéž. 70 s.

O půl století později významný německý pedagog Friedrich Fröbel, jenž se zabýval zejména předškolní výchovou a zakládal první mateřské školy, věřil, že by se děti měly učit prostřednictvím smyslových zážitků, a ne pomocí pouhého vysvětlování. Mnoho pedagogických teoretiků z této doby se také zajímalo o zážitkové vzdělávání, které propojuje děti s přírodou, teorií s praxí, školu s životem a komunitou díky praktickému učení se v zahradách.<sup>6</sup>

Moderní outdoorové vzdělávání pak vděčí za své počátky separovaným iniciativám. Organizované kempování se objevuje na přelomu 19. a 20. století v Evropě, Velké Británii, Spojených státech amerických, Austrálii a na Novém Zélandu. Skautské hnutí, založené ve Velké Británii v roce 1907, využívá neformální vzdělávání s důrazem na praktické outdoorové aktivity. Za oficiální počátek skautského hnutí je považováno uspořádání prvního pokusného letního tábora generálem Robertem Baden-Powellem v roce 1907. Robert Baden-Powell zužitkoval své zkušenosti z boje na Středním východě a v Africe. Oceňoval vlastnosti, díky nimž dokázali domorodci dlouho úspěšně odolávat nesmírné přesile Britů. Baden-Powell měl značné nároky na zdatnost a přizpůsobivost svých vojáků (stopaři, anglicky “scouts“). Zásady své výchovy formuluje ve svém stěžejním díle „Scouting for Boys“.<sup>7</sup>

Skauting docenil především význam věkových zvláštností, vyvodil z nich odlišný obsah i metody působení na jednotlivé stupně od předškolního věku až po období dospělosti a na jejich základě vytvořil i zvláštní organizační složky. Stanovil tak postupné cíle, jimiž dospěl k uplatnění krátkodobých i dlouhodobých perspektiv, jimiž své členy získával pro aktivní činnost v organizaci.<sup>8</sup>

Během druhé světové války vzniká ve Walesu organizace *Outward Bound*. Původně jako škola přežití pro vojáky britského námořnictva, postupně se z ní však vytvořilo hnutí pracující s lidmi za pomoci hraní her a pobytu v přírodě. *Outward Bound* je termín používaný v námořnické angličtině a charakterizuje loď opouštějící jistoty přístavu, kterou čekají rizika a nástrahy plavby na širém moři. Tuto metaforu použil za 2. světové války německý pedagog

---

<sup>6</sup> Dostupné z: <https://outdoorplaybook.ca/learn/education-research/history-of-outdoor-learning/> [cit. 2023-11-20].

<sup>7</sup> Dostupné z: [www.scout.org/en/about\\_scouting/facts\\_figures/history/scouting\\_100\\_years\\_old\\_in\\_2007](http://www.scout.org/en/about_scouting/facts_figures/history/scouting_100_years_old_in_2007) [cit. 2023-11-20].

<sup>8</sup> HANUŠ, Radek, JIRÁSEK, Ivo. *Výchova v přírodě*. Olomouc: Univerzita Palackého, 1996. ISBN 80-7078-381-8. Str. 58.

Kurt Hahn (1886–1974), který se svou originální pedagogikou zážitku (prožitkovou terapií) patří k zajímavým a inspirativním reformátorům v oblasti výchovy. Narodil se a působil v Německu až do nástupu fašismu, kdy byl nucen opustit svou vlast a poté působil v zahraničí, především ve Velké Británii.<sup>9</sup>

### 1.2.1 Počátky venkovního vzdělávání v českých zemích

Stanovit historické počátky outdoorové pedagogiky v českých zemích je z pochopitelných důvodů značně nesnadné. První zmínky o netradičním učení mimo školní lavice můžeme nalézt už u Jana Amose Komenského, který již ve své Velké didaktice roku 1657 říká: „*Lidé mají se učit, pokud nejvíce možno, ne nabyvati rozumu z knih, nýbrž z nebe, země, dubů a buků, tj. znáti a zkoumati věci samy a ne pouze cizí pozorování a doklady o věcech.*“<sup>10</sup>

Sám Komenský se snažil do výchovy mládeže začlenit cestování a pobyt v přírodě. Venkovní vyučování ostatně plně koresponduje s jeho zásadou názornosti, již učitel národů považoval za zlaté pravidlo vyučování. Podle tohoto didaktického principu se musí výuka opírat o poznání věcí a jevů, o smyslové nazírání, o přímou žakovu zkušenost.

Venkovní výuka je spjata také s existencí školních zahrad, které lze dohledat v prvopočátcích povinné školní docházky u nás. Český filosof a pedagog Vincenc Zahradník se řadí k významným propagátorům propojení školy s přírodou. Později ve 40. letech 19. století byla v Praze založena první školní zahrada Karlem Slavojem Amerlingem. V roce 1869 tzv. Hasnerův zákon zavedl povinnou osmiletou školní docházku, a kromě toho, také stanovil povinnost zřídit učitelskou zahradu a pozemek pro výuku dětí. V období první republiky po roce 1918 byla školní zahrada nezbytným doplňkem každé školy. Zahrady sloužily především jako místo pro praktickou činnost dětí a k budování jejich vztahu k přírodě. Jen zde se mohli žáci dopracovat k hmatatelnému výsledku své práce.<sup>11</sup>

---

<sup>9</sup> Dostupné z: <http://www.outwardbound.net/about/history.html> [cit. 2023-11-20].

<sup>10</sup> KOMENSKÝ, Jan Amos. Didaktika velká. 3. vyd. Pedagogické klasobraní. Brno: Komenium, 1948.

<sup>11</sup> Pedagogická orientace, 2021, roč. 31, č. 2, s. 161

Nezanedbatelný vliv na rozvoj outdoorové pedagogiky u nás měl vznik prvních skautských oddílů v letech 1911-1914, jenž je spojen zejména s osobností českého pedagoga a zakladatele českého junáctví Antonína Benjamína Svojsíka. Tento učitel tělocviku reálné školy na Žižkově uplatnil své poznatky z pobytu v Anglii, kde mimo jiné navštívil skautský tábor a seznámil se zde s novými metodami výchovy mládeže. Po svém návratu do Prahy sestavil první pokusnou skautskou družinu. Vydal knihu *Základy junáctví a skauting* intenzivně propagoval svými přednáškami. Na dalším rozvoji junáctví měla svým dílem obrovský podíl významná osobnost českého skautského hnutí, autor literatury pro děti a mládež Jaroslav Foglar.

Za průkopníka outdoorového vzdělávání u nás pak můžeme považovat Eduarda Štorcha, kterého veřejnost zná spíše pro psaní historické prózy pro děti a mládež. Byl ale primárně pedagog – učitel dějepisu a dětem chtěl přiblížit prehistorické události především prostřednictvím knih. Jeho tvorba vyvrcholila projektem „*Dětská farma*“, kterou realizoval na Libeňském ostrově v letech 1926–1934. Společně se svými studenty vybudoval školu v přírodě, kde se žáci učili venku. Všichni dohromady spolupracovali na chodu „farmy“, například se podíleli na stavbě, pěstovali ovoce a zeleninu a budovali si tak přirozený vztah k přírodě a světu.<sup>12</sup>

V šedesátých letech minulého století se objevují první Tábornické školy. Od roku 1974 u nás pravidelné tábory pro studenty a jiné akce pro mladší děti pořádá Hnutí Brontosaurus, působící nejen v oblasti ochrany přírody, ale zaměřující se na práci s mládeží a zážitkovou pedagogiku.

V letech 1970–1974 běžel pod vedením českého psychologa a pedagoga Allan Gintela experimentální projekt Gymnasion, na jehož podkladě vzniká v roce 1977 ve středisku Na Hřebenech pod Lipnicí nad Sázavou Prázdninová škola Lipnice, užívající metody zážitkové pedagogiky a dodnes nabízející kurzy rozvoje osobnosti. Od roku 1991 je Prázdninová škola Lipnice členem mezinárodní organizace Outward Bound.

---

<sup>12</sup> Dostupné z: <http://detskafarma.cz/eduard-sachem-storch-1878-1956-sen-o-nejkrasnejsim-zivote/>  
[cit. 2023-11-20].

## 1.3 Outdoorová pedagogika v 21. století

*„Příroda kolem mne opsala kruh, který nemohu překročit. Sedím v něm a učím se milovat život aspoň pro jiné, když ne pro sebe...“*

*(Karel Čapek)*

### 1.3.1 Česká republika

Přes enormní, místy zběsilý až iracionální tlak na reformu českého školství, jejímiž styčnými body má být redukce učiva, odklon od frontální výuky, od memorování teoretických dat (úzce spjatého s celodenním vysedáváním v lavicích) směrem ke skupinové práci a názorné výuce – není outdoorová pedagogika v naší školské legislativě dosud stále nikterak ukotvena. Outdoorové vzdělávání tak má v České republice zatím oporu pouze v dílčích projektech, iniciativách a programech environmentální výchovy, jako jsou Les ve škole, Venkovní výuka, Škola pro udržitelný život nebo program GLOBE.

Prvním důležitým krokem – prozatím alespoň ve sféře předškolního vzdělávání – bylo v roce 2016 oficiální uznání lesních mateřských školek a jejich zařazení do školského zákona.

Ve stejném roce vstoupil v platnost nový Státní program environmentálního vzdělávání, výchovy a osvěty a environmentálního poradenství na léta 2016–2025. Tento program schválený Vládou ČR jako první veřejný dokument v naší zemi přiznal rizika nedostatku kontaktu lidí s přírodou a formuloval opatření, jak tento kontakt cíleně rozšiřovat, včetně potřeby výuky venku a v terénu na všech stupních škol. Celá tato publikace vzniká jako jeden z podpůrných kroků potřebných pro naplnění stanovených opatření v tomto programu.<sup>13</sup>

I přes chybějící legislativní oporu se však v České republice s venkovní výukou – ať už v jakékoli formě – můžeme setkat na většině našich škol. Jejich podoba či obsah se však může značně lišit, a to v závislosti na typu a zaměření školy. Venkovní výuka nabízí širokou paletu přístupů, proto není v počátku zamezeno žádnému specificky výchovně-vzdělávacímu akcentu. Každá škola si sama realizuje formu venkovního učení, i tak však do jisté míry závisí

---

<sup>13</sup> Státní program environmentálního vzdělávání, výchovy a osvěty a environmentálního poradenství na léta 2016–2025. Dostupný z: [https://www.mzp.cz/cz/statni\\_program\\_evvo\\_ep\\_2016\\_2025](https://www.mzp.cz/cz/statni_program_evvo_ep_2016_2025) [cit. 2023-11-20].

venkovní aktivity na přístupu jednotlivých pedagogů. Detailněji v rámci školních vzdělávacích programů nebývají rozpracovány. Venkovní výuka je u nás nejvíce využívána ve vzdělávacích oblastech Člověk a příroda, Člověk a zdraví a Umění a kultura. S odstupem následují oblasti Člověk a svět práce a Člověk a jeho svět. Výuka matematiky, češtiny nebo jazyků probíhá venku jen minimálně. Na některých školách není výuka venku obvyklá ani v přírodovědných předmětech.<sup>14</sup> Podrobnějších výzkumů, které by se zabývaly dílčími aspekty venkovní výuky, je v našem prostředí málo. Řada aspektů venkovní výuky v českém prostředí na korektní vypracování zatím čeká.

Velkou působnost v tomto směru mají nevládní neziskové organizace, které se věnují právě výuce venku. Nabízejí různé programy, kurzy či projekty, které spočívají v rozvoji venkovní výuky.<sup>15</sup> V současnosti nejrozšířenější projekt zaměřený na outdoorovou výuku můžeme najít na webových stránkách [www.ucimesevenku.cz](http://www.ucimesevenku.cz). Projekt, jenž vznikl v srpnu 2017 za účelem dostat děti ven, poskytuje učitelům připravené lekce a další podporu pro výuku venku v přírodě. Tento portál vznikl za účasti organizací TEREZA, Chaloupky a Lipka a podporuje jej řada dalších institucí. Nabízí různé online kurzy a semináře, metodiky, a dokonce mají i svoji facebookovou skupinu, kde je více jak 21 000 sledujících. V současnosti se k organizaci připojilo již přes 30 jiných partnerů a stovky škol.<sup>16</sup>

Byl také spuštěn web [www.skolni-zahrada.cz](http://www.skolni-zahrada.cz) a začal vycházet i časopis stejného jména.<sup>17</sup> V roce 2018 byla elektronicky zpřístupněna klasická kniha o učení venku, Dětská farma od Eduarda Štorcha.<sup>18</sup>

---

<sup>14</sup> Činčera, J., Jančaříková, K., Matějček, K., Šimonová, P., Bartoš, J., Lupač, M., Broukalová, L. (2016b). Environmentální výchova z pohledu učitelů. Masarykova Univerzita, Brno.

<sup>15</sup> Pedagogická orientace, 2021, roč. 31, č. 2, s. 162-166

<sup>16</sup> Dostupné z: <https://ucimesevenku.cz/kontakt-a-tym/> [cit. 2023-11-20].

<sup>17</sup> Školní zahrada (2018). <http://www.skolni-zahrada.cz/> [cit. 2023-11-21].

<sup>18</sup> Štorch, E. (1929). Dětská farma. Elektronická verze dostupná z: <http://www.archiv.prirodniskola.cz/knihy-publikace/detska-farma.html> [cit. 2023-11-21].



## 1.3.2 Outdoorové vzdělávání ve světě

Outdoorové vzdělávání můžeme najít v mnoha zemích i kulturách. Zatímco v některých částech světa se outdoorovým aktivitám poskytuje málo příležitostí, v jiných je tento typ výuky důležitým bodem každodenního života.

### 1.3.2.1 Anglie

V Anglii má outdoorová výchova dlouhou tradici, sahající až do roku 1907, ke zrodu skautingu, jenž vznikl na základě myšlenek britského generála a hrdiny búrské války Roberta Baden-Powella. Ve 40. letech 20. století německý pedagog Kurt Hahn zakládá ve Walesu organizaci Outward Bound – první školu přežití pro vojáky britského námořnictva, která po válce inspirovala vznik mnoha středisek zážitkové pedagogiky pro mladé lidi mezi šestnácti až jedenadvaceti. Pod označením Outward Bound tato střediska existují po celém světě dodnes. V České republice je od roku 1991 členem mezinárodní organizace Outward Bound spolek Prázdninová škola Lipnice.

Specifickou outdoorovou aktivitou, která je realizována v neformálním vzdělávání nejen v Anglii, ale v současnosti už i dalších evropských zemích, je Mezinárodní cena vévody z Edinburghu. Představuje komplexní rozvojový program, který dává mladým lidem ve věku 14 až 24 let šanci rozvinout své schopnosti a charakterové vlastnosti pro reálný život. Buduje vztah k přírodě a k udržitelnému životnímu stylu. Klade si za cíl učit mladé lidi, aby dokázali naplnit svůj potenciál a uspět v dalším životě.<sup>19</sup>

### 1.3.2.2 Skotsko

Vlajkovou lodí současné evropské outdoorové pedagogiky a zemí, kde má učení venku nebývalou vládní podporu, je dnes pro někoho možná trochu překvapivě Skotsko. V roce 2009 zde vstoupilo v platnost nové národní kurikulum, které kladlo mnohem větší důraz na mezipředmětovou výuku a zkušenosti žáků s učebním prostředím přesahujícím třídu. V roce 2010 potom vládní organizace odpovědná za vývoj kurikula vydala podrobného průvodce pro učitele *Jak naplňovat nové kurikulum skrze učení venku*. Tento dokument jednoznačně stanovil, že „všichni pracovníci působící ve vzdělávání dětí a mladých lidí mají

---

<sup>19</sup> ALLISON, Pete a TELFORD, John. (2005). Turbulent times: Outdoor education in Great Britain 1993–2003. Australian Journal of Outdoor Education, 9, str. 21-30.

*zodpovědnost maximálně využívat venkovní prostředí pro jejich učení*, a přinesl doporučení, jak výuku venku plánovat, provádět i hodnotit. V roce 2012 byl požadavek, aby učitelé využívali přírodní prostředí pro výuku, zapracován také do národních standardů učitelské profese. A v roce 2013 se učení venku stalo jednou z hlavních forem, jak naplnit širší vládní strategii vzdělávání pro udržitelný rozvoj.<sup>20</sup>

### **1.3.2.3 Slovensko**

U našich východních sousedů probíhá neformální vzdělávání zejména prostřednictvím občanských sdružení a organizací, jako například Outdoor Institut Stageman, Klub Priezkumník-Pathfinder nebo Outward Bound. Z hlediska zapojení outdoorové edukace do národního kurikula sledujeme tendenci intenzivního využívání průřezových témat, konkrétně Environmentální výchovy, Regionální výchovy a lidové kultury a Ochrany života zdraví. V rámci inovovaného státního vzdělávacího programu pro primární stupeň vzdělávání se outdoorová edukace realizuje nejčastěji ve vzdělávacích oblastech Člověk a příroda (přírodověda), Člověk a společnost (prvouka a vlastivěda), Zdraví a pohyb (tělesná a sportovní výchova).

### **1.3.2.4 Skandinávie**

Ve skandinávských zemích je venkovní výuka podporována již v raném životě dětí od školek. Je zde kladen důraz na prožitky v přírodě, zdraví, pohodu, učení a rozvoj dětí. Existuje zde velmi silná tradice outdoorového vzdělávání. Souvisí s termínem *friluftsliv*, což je spjato s filosofií spojení se s přírodou. V poslední době se tento koncept stal dominantním v literatuře pro venkovní vzdělávání v Dánsku, Švédsku a Norsku. Podobné představy o venkovním vzdělávání zaznamenáváme na Islandu i ve Finsku. Například na Islandu je tento způsob výuky podporován prostřednictvím kurikulárních příruček pro povinnou školní docházku.<sup>21</sup>

---

<sup>20</sup> Education Scotland – What is Curriculum for Excellence (2018). Dostupné z: [https://education.gov.scot/scottish-education-system/policy-for-scottish-education/policy-drivers/cfe-\(building-from-the-statement-appendix-incl-btc1-5\)/What%20is%20Curriculum%20for%20Excellence](https://education.gov.scot/scottish-education-system/policy-for-scottish-education/policy-drivers/cfe-(building-from-the-statement-appendix-incl-btc1-5)/What%20is%20Curriculum%20for%20Excellence) [cit. 2023-11-22].

<sup>21</sup> JOURNAL OF ADVENTURE EDUCATION AND OUTDOOR LEARNING 2023, VOL. 23, NO. 4, 433–45

### 1.3.2.5 Nový Zéland

Jelikož byl vzdělávací systém Nového Zélandu vytvořen na základě britského koloniálního zákona, má zde venkovní pedagogika už více než stopadesátiletou tradici. V roce 1999 bylo vytvořeno obsáhlé národní kurikulum, jehož součástí byl také individuální školní vzdělávací program, který si každá škola sama vytváří. Ve státních vzdělávacích dokumentech je outdoorová výuka zahrnuta v předmětech: přírodověda, sociální studia, environmentální výchova a technologie. Výraznější postavení zaujímá v předmětech: zdravotní vzdělávání a tělesná výchova.<sup>22</sup> Různorodá krajina Nového Zélandu nabízí aktivity jako lezení, tramping, kempování, horolezectví a plachtění nebo návštěvy botanických zahrad, farem, hor, skalnatého pobřeží či mokřadů.

### 1.3.2.6 Kanada

Také kanadský vzdělávací systém je úzce spjat s Velkou Británií. Skautské hnutí, vzniklé v Británii, se ve 20. letech 20. století stalo v Kanadě velmi populárním. Outdoorová výchova byla postupně začleněna do vzdělávacího systému prostřednictvím zapojení do národního kurikula nejprve v roce 1950 a později výrazněji v roce 1980.<sup>23</sup>

### 1.3.2.7 USA

Vzhledem k zeměpisným rozměrům Spojených států amerických a s tím spojené různorodosti jednotlivých států a subkultur je stejně různorodá také míra zařazování venkovní pedagogiky do vzdělávacího systému u jednotlivých států.

Jedním z hlavních propagátorů reformy vzdělávání pomocí učení zakotveného v životním prostředí byla organizace SEER. Pod vedením Geralda Liebermana, autora výzkumu „*Jak dohnat rozdíly ve výsledcích žáků*“, SEER vytvořil program pro školy, jak využívat prostředí ve svém okolí jako propojujícího rámce k učení. Tento program shrnul

---

<sup>22</sup> Kane, M. J., & Tucker, H. (2007). Sustaining adventure in New Zealand outdoor education: Perspectives from renowned New Zealand outdoor adventurers on the contested cultural understanding of adventure. *Australian Journal of Outdoor Education*, 11(2), str. 29–40.

<sup>23</sup> Kime, D. B. (2008). Outdoor Adventure education instructor teaching in postsecondary education settings: Educational connoisseurship and criticism case studies in Canada, New Zealand, and the United States. University of Denver.

sedm ověřených vzdělávacích strategií pozorovaných na inovativních školách v USA. V roce 1999 byl program uznán Vzdělávací komisí USA jako „*slibná praxe s prokázanými dopady na zlepšování výsledků žáků ve vzdělávání*“, a to jak pro celkovou reformu škol, tak pro podporu znevýhodněných žáků. Toto oficiální uznání přineslo další rozšíření programu, protože mnohé státy v USA vyžadovaly po svých školách reformu založenou na postupech uznaných na federální úrovni.<sup>24</sup>

Učení zakotvené v životním prostředí se stalo základem nového environmentálního kurikula v Kalifornii. Jeho oficiálnímu schválení v roce 2010 předcházelo téměř 7 let intenzivního vývoje a testování se zapojením tisíců odborníků, vědců, úředníků, učitelů, žáků a dalších zájemců. Kurikulum nabízí 85 propracovaných lekcí z oblasti přírodních i sociálních věd pro celých 12 let školní docházky.<sup>25</sup>

### 1.3.2.8 Čína

Ne všude ve světě je však po venkovní výchově poptávka. Například v Číně, která má vysokou úroveň znečištění životního prostředí, děti naopak nejsou podporovány v tom, aby byly delší dobu venku. Tudíž zde vidíme znatelné rozdíly mezi uchopením tohoto typu výuky.

<sup>26</sup>

---

<sup>24</sup> NEETF (2000). Environment-based education: Creating high performance schools and students. NEETF - The National Environmental Education and Training Foundation, Washington, DC

<sup>25</sup> Lieberman, G. A. (2013). Education and the Environment. Creating Standards-Based Programs in Schools and Districts. Harvard Education Press.

<sup>26</sup> BIRKELAND, Åsta a SØRENSEN, Hanne. Time Regulation as Institutional Condition for Children's Outdoor Play and Cultural Formation in Kindergarten. 2021. ISBN 978-3-030-72594-57

## 1.4 Přínosy outdoorového vzdělávání

Pobyt v přírodě přináší celou řadu benefitů, a to nejen v oblasti fyzického, ale také psychického zdraví. Kontakt s přírodou nese jisté zdravotní výhody jako například nižší úmrtnost, posílení imunitního systému či menší výskyt běžných nemocí. Za přínos můžeme také považovat zlepšení nálady, zvýšení spokojenosti a snížení stresu. Děti venkovní pobyt nutí více k pohybu, což je prevencí proti nadváze a obezitě. Zdravotních přínosů bychom našli celou řadu, zmiňujeme je především pro to, abychom si uvědomili, že na ně má venkovní učení příznivý dopad.

### Hlavní přínosy učení venku pro žáky a učitele ze vzdělávací oblasti jsou:

- lepší výsledky ve vzdělávání,
- delší soustředění,
- vyšší zájem o učení,
- lepší chování a menší kázeňské problémy,
- rozvoj životních dovedností,
- probuzení žáků ohrožených neúspěchem,
- lepší postoje k životnímu prostředí a vyšší občanské dovednosti,
- vyšší spokojenost a motivace učitelů.

Rozsáhlý výzkum Geralda Liebermana a Lindy Hoodyové<sup>27</sup> široce zdokumentoval, že školy, jež využívají venkovní výuku jako běžný a přirozený rámec pro učení, dosahují lepších vzdělávacích výsledků. To se týká nejen přírodních věd, ale také matematiky, čtení a psaní či společenských věd. V matematice dětem prostředí přiblíží abstraktní pojmy (obvod, procenta apod.) na reálných věcech a konkrétních situacích, díky čemuž dojde k lepšímu a rychlejšímu porozumění. Navíc žáci v různých venkovních situacích mohou pochopit, k čemu je jim matematika dobrá v normálním životě a roste zájem si ji osvojit.<sup>28</sup>

---

<sup>27</sup> Lieberman G. A., Hoody L. L. (1998). Closing the achievement gap: Using the environment as an integrating context for learning. San Diego, CA: State Education and Environment Roundtable.

<sup>28</sup> DANIŠ, Petr. Tajemství školy za školou: proč učení venku v přírodě zlepšuje vzdělávací výsledky, motivaci a chování žáků. Praha: Ministerstvo životního prostředí, 2019. ISBN 978-80-7212-638-5. Str. 14- 15.

Výzkum Rodneyho Matsuoky v roce 2008 <sup>29</sup> ukázal, že vliv zeleně přináší dětem zlepšení pozornosti. Dokonce se zjistilo, že u jedinců s poruchou pozornosti je toto zlepšení zcela srovnatelné s efektem běžně užívaných léků. V experimentu Ming Kuo a jejích kolegů zveřejněném v roce 2018 žáci, kteří se hodinu učili venku v přírodě, vykazovali výrazně delší soustředění také v následující hodině ve třídě. <sup>30</sup>

Výuka v přírodě děti baví a zajímá. Ale proč? Metody výuky ve venkovním prostředí více umožňují vlastní zapojení se, zkoumání a přemýšlení. Žáci zde mohou více řídit své učení. Tím, že dětem více dovolujeme bádát, zapojovat smysly a hýbat se, nám přináší vyšší míru naplnění potřeb a vyšší zájem o učení. Nezapomeňme, že způsob učení venku s sebou přináší také více legrace a krásu přírody. <sup>31</sup>

Liebermanova studie také ukázala, že žáci systematicky vyučovaní s využitím okolí školy jako přirozeného rámce k učení měli méně kázeňských problémů, méně absencí a lepší vztahy mezi sebou i s učiteli v porovnání s tradičněji vzdělávanými žáky. Projekty po celém světě, ať už z Anglie nebo Nového Zélandu dochází ke stejným závěrům, a to, že učení se venku má příznivý vliv na chování žáků. Objevují se však jisté pochybnosti, zda taková výuka žáky spíše „nerozdivočí“. Děti si na výuku musejí nejdříve zvyknout. Už Eduard Štorech ve 20. letech 20. století barvitě popsal, jak žáci v jeho Dětské farmě na Libeňském ostrově nejprve divoce řádili a užívali si nabytou svobodu pohybu a příležitost pro hru. Teprve po pár dnech byli schopni se plně věnovat práci a učení. <sup>32</sup>

Venkovní výuka dále přispívá k rozvoji sebedůvěry, sebedisciplíny, spolupráci žáků a dalších životních dovedností. Navíc některé výzkumy ze Spojených států ukazují, že přínos systematického outdoorového učení pro znevýhodněné děti se projevil v jazykových dovednostech, matematice, v oblasti přírodních věd a personálních a sociálních dovedností, ale i zvýšené docházce. Faktory jsou různé, například, že výuka venku je názornější a vybízí tak k rozsáhlejší škále vzdělávacích metod, které odpovídají různým potřebám různých žáků.

---

<sup>29</sup> Matsuoka, R. H. (2008). High school landscapes and student performance. University of Michigan, Ann Arbor.

<sup>30</sup> DANIŠ, Petr. Tajemství školy za školou: proč učení venku v přírodě zlepšuje vzdělávací výsledky, motivaci a chování žáků. Praha: Ministerstvo životního prostředí, 2019. ISBN 978-80-7212-638-5. Str. 20-21.

<sup>31</sup> Tamtéž. 24 - 25 s.

<sup>32</sup> Tamtéž. 28 - 29 s.

Neúspěšné děti se mohou poprvé setkat s tím, co je opravdu baví a čehož praktický význam si dokážou představit i v běžném životě. <sup>33</sup>

V neposlední řadě bylo prokázáno, že učení se v přírodě zlepšuje postoj k životnímu prostředí. Prohlubují se environmentální znalosti, mění se postoje a chování. Vytváří se pevný vztah dětí k přírodě, přesto záleží na tom, jaké metody budou použity, protože jejich kvalitní provedení velmi ovlivní efektivitu učení se venku. <sup>34</sup>

A nakonec, abychom nezůstali pouze u přínosů pro děti, pojďme se podívat, jak může být prospěšné outdoorové učení pro učitele. I přesto, že tomuto tématu je věnováno již podstatně méně literatury a výzkumů, bylo prokázáno, že tento typ výuky zvyšuje spokojenost učitelů s učením, prohlubuje jejich vztahy s žáky, podporuje jejich profesní rozvoj a osobnostní růst. Navíc pedagogové zažívají pocit kompetentnosti z nově osvojených vzdělávacích metod a přístupů. Jediným negativem, který bychom mohli vnímat, je to, že venkovní výuka je někdy těžší – na přípravu a následně její zvládnutí. <sup>35</sup>

## 1.5 Nevýhody outdoorového vzdělávání

V předchozí kapitole jsme se rozsáhle věnovali přínosům outdoorové výuky. Nyní se zaměříme na možné nevýhody této výuky, mezi které bychom mohli zařadit tyto body:

- nepochopení smyslu učení venku a stereotypy ve výuce,
- nedostatek sebedůvěry a zkušeností učitelů s výukou venku,
- přeplněnost kurikula,
- tradiční organizace výuky,
- nedostatek podpory, času a zdrojů, strach o bezpečnost a další bariéry,
- malé propojení výuky venku s výukou ve třídě.

---

<sup>33</sup> Tamtéž. 34 - 35 s.

<sup>34</sup> DANIŠ, Petr. Tajemství školy za školou: proč učení venku v přírodě zlepšuje vzdělávací výsledky, motivaci a chování žáků. Praha: Ministerstvo životního prostředí, 2019. ISBN 978-80-7212-638-5. Str. 35-37.

<sup>35</sup> Tamtéž. 38 - 39 s.

Ochota učitelů zkoušet nové metody je důležitou podmínkou, aby mohlo venkovní učení probíhat. A nejenom to, jiné faktory, které působí na ochotu pedagogů učit tímto způsobem, jsou především i jejich vztah přírodě, životnímu prostředí a jejich celková otevřenost pro výuku v okolí školy. Velkou roli pak hrají stereotypy, které nás obecně ovlivňují ve všech směrech života a je někdy těžké, se od nich oprostit. Učení se venku je mnohými považováno jako něco nenormálního, nepřírozeného a neobvyklého. Pokud jsme spíše orientováni na tradiční výuku a svých přesvědčení se zarytě držíme, bude pro nás učení se venku představovat vždy něco nepřekonatelného.<sup>36</sup>

Nejvýraznější bariérou není čas, peníze nebo strach o bezpečnost žáků, ale nedostatek zkušeností s výukou venku. Na otázku proč, bychom mohli odpovědět, protože venku je těžší mít věci pod kontrolou. Je složitější uhlídat třídu, zajistit veškeré záležitosti okolo výuky a ještě dávat pozor, aby se žáci nerozptýlili a neztratili v terénu. Také je zde pravděpodobnost, že se při výuce stane něco nečekaného a takové autentické události pak znesnadňují jakékoliv plánování. Hrozí, že se venku nesplní požadované cíle a aktivity. Zkušení pedagogové lépe zvládají překážky. V praxi se projevuje, že čím delší je jejich učitelská zkušenost, tím více roste jejich sebedůvěra.<sup>37</sup>

Další překážkou na cestě za venkovním učením se může jevit „přeplněné“ kurikulum. V mnoha zemích na tento problém narážejí a jinak tomu není ani u nás. Spousta učitelů rezignuje, aby učila jiným způsobem, a zůstává u frontální výuky. Jiní se zase snaží, aby výuka mohla být více badatelská, avšak na úkor toho, že stihnou probrat méně látky. Mnohdy pak učitelé narážejí na to, zda raději splní všechno, co se v kurikulu požaduje, nebo zvolí cestu, která bude časově náročnější, ale možná přínosnější pro žáky.<sup>38</sup>

Co se může dále jevit jako problém, je organizace a otázka spojování hodin. Pokud učitelé využívají jinou formu výuky, než tu tradiční, vyžadují větší časovou flexibilitu. S tím pak může souviset i nedostatek času pro plánování a přípravu hodin venkovní výuky.<sup>39</sup>

---

<sup>36</sup> DANIŠ, Petr. Tajemství školy za školou: proč učení venku v přírodě zlepšuje vzdělávací výsledky, motivaci a chování žáků. Praha: Ministerstvo životního prostředí, 2019. 60 - 61 s., ISBN 978-80-7212-638-5.

<sup>37</sup> Tamtéž. 62-63 s.

<sup>38</sup> Tamtéž. 64-65 s.

<sup>39</sup> Tamtéž. 70-71 s.



Velmi důležitá je podpora ze strany školy, protože pokud ji učitelé nemají, jen těžko se v této výuce prosazují a obhajují takto strávený čas. K nepochopení pravděpodobně dojde i u rodičů. Možnou oporou jsou působící vzdělávací organizace, například v České republice existuje hustá síť různých ekocenter, které nabízejí různorodé programy, ty však často nejsou dostupné pro každou školu. Obecně je venkovní výuka novinkou a jen málo podpůrných organizací je schopna pedagogům poradit s realizací výuky venku v přírodě jako takové.<sup>40</sup>

Mezi další bariéry pak můžeme zařadit nezáměr o výuku ze strany žáků, strach o bezpečnost žáků související s velkým množstvím formálních požadavků či špatná organizace a nedostatečné naplňování cílů.<sup>41</sup>

## 1.6 Motivace – vymezení pojmu

Termín motivace je odvozen z latinského slovesa *movere*, což znamená hýbati, pohybovati. V psychologickém slovníku se píše, že „*motivace je proces usměrňování, udržování a energetizace chování, které vychází z biologických zdrojů.*“<sup>42</sup> Sociologická encyklopedie zase motivaci popisuje jako „*psychický stav vyvolávající aktivitu, chování či jednání a zaměřující je určitým směrem.*“<sup>43</sup>

Švancara definuje motivaci jako „*tendenci jedince být aktivní selektivním a organizovaným způsobem.*“<sup>44</sup> Podle Plhákové je motivace „*souhrn všech intrapsychických dynamických sil neboli motivů, které zpravidla aktivizují a organizují chování i prožívání s cílem změnit existující neuspokojivou situaci nebo dosáhnout něčeho pozitivního.*“<sup>45</sup>

---

<sup>41</sup> DANIŠ, Petr. Tajemství školy za školou: proč učení venku v přírodě zlepšuje vzdělávací výsledky, motivaci a chování žáků. Praha: Ministerstvo životního prostředí, 2019. ISBN 978-80-7212-638-5. Str. 72-73

<sup>42</sup> HARTL, Pavel a HARTLOVÁ, Helena. Psychologický slovník. Praha: Portál, 2000, ISBN 80-7178-303-X. Str. 328.

<sup>43</sup> Dostupné z: <https://encyklopedie.soc.cas.cz/w/Motivace> [cit. 2024-01-25].

<sup>44</sup> ŠVANCARA, J.: Emoce, motivace, volní procesy. Studijní příručka k předmětu Obecná psychologie II (prožívání, jednání). Brno: Psychologický ústav FF MU, 2003, ISBN: 80-86633-11-X. Str. 86.

<sup>45</sup> BLATNÝ, Marek a PLHÁKOVÁ, Alena. Temperament, inteligence, sebepojetí: nové pohledy na tradiční témata psychologického výzkumu. Tišnov: Sdružení SCAN, 2003. ISBN 8086620050. Str. 319.

Motivaci žáků k učení je nutné chápat až ve dvojitěm kontextu. Za první jako klíčový prvek zvyšování efektivity vzdělávacího procesu a za druhé jako cíl výchovně-vzdělávacího úsilí učitele.<sup>46</sup>

Motivace hraje důležitou roli ve vzdělávacím procesu. Žáci, kteří jsou motivováni, nejen snadněji dosahují svých cílů, ale je také pravděpodobnější, že budou získávat lepší výsledky a více se naučí.<sup>47</sup>

### 1.6.1 Typy motivace

Motivace hraje klíčovou roli v lidském chování a rozhodování. Existují dva typy motivace, které se liší v tom, odkud jedinec získává svůj podnět k jednání nebo chování. Jeden typ motivace je charakterizován vnitřním impulzem jednotlivce, který pohání k činnosti, jež naplňuje jeho vlastní potřeby a touhy. Osoby se samy sobě motivují skrze vykonanou práci, která jim přináší uspokojení. Další forma motivace je poskytována vedením organizace skrze různé metody, mezi které řadíme pochvalu, odměnu či povyšování.

#### Vnitřní motivace

Nakonečný říká, „že vnitřní motivaci určují faktory, které si lidé sami vytvářejí, a zároveň jsou jimi ovlivněni do té míry, že se chovají způsobem, který vede k jejich uspokojení. Z této definice tedy vyplývá, že vnitřní motivace je základem seberealizace. Pomocí výše zmíněných faktorů vzniká odpovědnost (pocit kontroly nad vlastními možnostmi), autonomie (volnost konat), příležitost využívat a dále rozvíjet dovednosti se schopnostmi, zajímavá a podmíněná práce a příležitost k funkčnímu postupu. Cílem vnitřní motivace je dosažení akce, tedy specifické činnosti.“<sup>48</sup>

#### Vnější motivace

„Vnější motivace je podněcována odměnou nebo naopak trestem, respektive hrozbou trestu. Vnější motivátory mohou mít materiální charakter (peníze) nebo charakter psychologický (pochvala, příslib kariérního postupu), který se sice zpravidla váže na zvýšení

---

<sup>46</sup> HRABAL, Vladimír a PAVELKOVÁ, Isabella. Jaký jsem učitel. Praha: Portál, 2010. ISBN 978-80-7367-755-8. Str. 149.

<sup>47</sup> Dostupné z: <https://study.com/academy/lesson/the-importance-of-motivation-in-an-educational-environment.html> [cit. 2024-01-25].

<sup>48</sup> NAKONEČNÝ, Milan. Úvod do psychologie. Praha: Academia, 2003. ISBN 80-200-0993-0. Str. 44.

*odměny za práci, ale také většinou přináší větší odpovědnost, svobodu, autoritu a ve svém výsledku dále podněcuje motivaci vnitřní,*“ vysvětluje Armstrong.<sup>49</sup>

## **1.6.2 Motivace k outdoorové výuce**

Pro každou nestandardní aktivitu, za níž lze bohužel outdoorovou výuku dnes stále ještě považovat, je třeba zvláštní motivace všech zúčastněných.

Z psychologického hlediska je pojem motivace chápán jako duševní proces související se zvýšením, popřípadě s poklesem aktivity. Projevuje se napětím, neklidem a činností směřující k vyrovnání porušené rovnováhy organismu. V zaměření motivace se uplatňuje osobnost jedince, jeho hierarchie hodnot i dosavadní zkušenosti, schopnosti i dovednosti. Podstatou procesu motivace je zaměření a aktivace jedince, což bývá vyjadřováno v termínech pudy, potřeby, zájmy a ideály.<sup>50</sup>

Outdoorová pedagogika potřebuje učitele, kteří mají odvahu k vybočení ze zajetých kolejí, kteří moc dobře chápou její klady, kteří mají chuť bojovat s předsudky a potýkat se s územními omezeními (školy bez pozemků a školních zahrad, školy na sídlištích větších měst s komplikovaným dosahem zeleně apod.), kteří se nezaleknou negativních reakcí okolí. Vnější motivace v našem školském systému dosud chybí. Žádný zákon ani metodické doporučení nenutí učitele k tomu, aby v rámci výuky vyrazili s dětmi do přírody.

---

<sup>49</sup> ARMSTRONG, Michael. Řízení lidských zdrojů. Praha: Grada Publishing, a.s., 2015. ISBN 978-80-247-5258-7. Str. 36.

<sup>50</sup> Dostupné z: [https://wiki.rvp.cz/Knihovna/1.Pedagogick%C3%BD\\_lexikon/M/Motivace](https://wiki.rvp.cz/Knihovna/1.Pedagogick%C3%BD_lexikon/M/Motivace) [cit. 2024-01-25].

## 2 Matematika na 1. stupni základní školy

*„Žádnou jinou knihu, než svět; žádné jiné vyučování než fakta...“*

*(Jean-Jacques Rousseau)*

Matematika zaujímá důležité místo v životě každého z nás. Není potřeba řešit každý den složité rovnice či goniometrické funkce, ale lze ji využít, když si chceme vzít hypotéku, ušetřit na hezkou dovolenou nebo změřit obvod zahrady kvůli oplocení. Pro mnohé je však strašákem, který nás doprovází už od dětství. Je škoda, že pro někoho zůstane matematika navždy Pandořinou skříňkou, přitom je to všestranný pomocník v běžném životě. Stačilo by jen, kdybychom k matematice vedli děti již v předškolním věku, podněcovali je a aktivně je rozvíjeli.

### 2.1 Matematika a praktický život

Existuje několik důvodů, proč je matematika důležitá. Pomáhá dětem rozvíjet kritické myšlení a analyzovat problémy. Nutí je přemýšlet o různých logických řešeních. Snaží se žáky povzbudit v tom, aby uvažovali mimo rámec a zvažovali různé přístupy. To je pak můžu vést nejenom k úspěchu ve škole, ale také i v životě.

Matematika nás udržuje v bdělosti. Jisté studie ukázaly, že pokud se jedinec věnuje pravidelným matematickým aktivitám, jeho mozek je aktivnější a zdravější. Také bylo zjištěno, že děti, které se matematikou pravidelně zabývají a řeší matematické úlohy, mají zvýšenou aktivitu v oblastech mozku spojenou s pozorností a soustředěním.

Matematika nám pomáhá porozumět světu. Je všude kolem nás. Děti ji mohou využít v každodenním životě. Zjistí díky ní, jak dlouho bude trvat, než se někam dostanou, kolik peněz potřebují na nákup nebo jak je něco velké či malé.

I když se matematika nemusí jevit jako kreativní předmět, povzbuzuje děti k tomu, aby byly tvořivé. Díky tomu, že v matematice často hledáme různá řešení problémů, nutí nás tak přemýšlet mimo rámec a vyvíjet inovativní řešení. Tento proces vyžaduje, abychom čerpali ze své představivosti a kreativně mysleli. Matematika navíc učí žáky se rozhodovat, jelikož při různých úlohách vyžaduje, aby děti zvážily různé možnosti a zvolily nejlepší řešení. V praktickém životě se například učí, jak utratit své úspory, kolik peněz a jak utratí a

co si za ně koupí. Tento rozhodovací proces je důležitou dovedností. Kromě toho matematika rozvíjí i prostorové povědomí, kdy se žáci učí vizualizaci předmětů.

A nakonec, je to zábava. Existují nejrůznější hry a aktivity, díky kterým je výuka matematiky zábavná.<sup>51</sup>

## 2.2 Vymezení pojmu matematická gramotnost

Matematická gramotnost není o tom, že umíme bezchybně počítat složité příklady, rozumíme diferenciálním rovnicím, orientujeme se v lineární algebře či rozumíme abstraktním algebraickým strukturám. Matematická gramotnost je spíše o pochopení, čeho je matematika schopna dosáhnout. Má nás vybavit znalostmi a dovednostmi, které potřebujeme při řešení problémů v reálném životě.<sup>52</sup>

Projekt PISA, mezinárodní výzkum pořádaný Organizací pro hospodářskou spolupráci a rozvoj, definuje matematickou gramotnost takto:

*„Matematická gramotnost je schopnost jedince identifikovat a porozumět roli, kterou hraje matematika ve světě, vykonávat dobře podložené úsudky a proniknout do matematiky tak, aby splňovala jeho životní potřeby jako tvořivého, zainteresovaného a hloubavého občana.“*

### **Byly popsány tři složky matematické gramotnosti:**

1. situace a kontexty, v nichž se nacházejí problémy, které jsou využívány jako zdroje podnětů.

Například, žákům byly ukázány písemné materiály, které popisovaly různé situace, se kterými se mohli potýkat. Tyto situace vyžadovaly uplatnění jejich matematických znalostí, porozumění či schopnost analyzovat a řešit tyto okolnosti. Projekt PISA vymezuje čtyři situace: osobní, vzdělávací/pracovní, veřejné a vědecké.

---

<sup>51</sup> Dostupné z: <https://www.splashlearn.com/blog/why-is-math-important-for-kids-to-learn/> [cit. 2023-12-8].

<sup>52</sup> Dostupné z: Mathematics Literacy: Are We Able To Put The Mathematics We Learn Into Everyday Use? [cit. 2023-12-8].

2. matematický obsah, který je formován strukturami a pojmy potřebnými k formulaci matematické podstaty problémů.

PISA je rozdělila takto:

- **prostor a tvar:** orientace v prostoru, rovinné a prostorové útvary, jejich metrické a polohové vlastnosti, konstrukce a zobrazování útvarů, geometrická zobrazení;
- **změna a vztahy/závislost:** proměnná, základní typy funkcí, rovnice a nerovnice, ekvivalence, dělitelnost, inkluze; vyjádření vztahů symboly, grafy, tabulkou;
- **kvantita:** význam čísel, různé reprezentace čísel, operace s čísly, představa velikosti čísel, počítání z paměti a odhady, míra;
- **neurčitost:** sběr dat, analýza dat, prezentace a znázorňování dat, pravděpodobnost a kombinatorika, vyvozování závěrů.

3. kompetence, které musí být aktivovány, aby se propojil reálný svět s matematikou a následně byly použity k řešení problémů.

Jednotlivé kompetence jsou popsány následovně.

- **matematické uvažování**

Obsahuje schopnost pokládat matematické otázky, znát jejich odpovědi a také rozlišovat příčinu a důsledek, rozumět rozsahu a omezení daných matematických pojmů a zacházet s nimi.

- **matematická argumentace**

Zahrnuje schopnost rozlišovat dispozice a závěry, pozorovat a hodnotit řetězce matematických argumentů různého typu, cit pro heuristiku, schopnost vytvářet a hodnotit matematické argumenty.

- **matematická komunikace**

Je schopnost rozumět písemným i ústním matematickým sdělením a vyjadřovat se jasně a srozumitelně k matematickým otázkám a problémům, a to ústně i písemně.

- **modelování**

Zahrnuje schopnost porozumět matematickým modelům reálných situací, aktivně je využívat, vytvářet vlastní modely a kriticky je analyzovat. Dále obsahuje dovednost interpretovat získané výsledky a ověřovat jejich relevanci v konkrétním reálném kontextu.

- **vymezování problémů a jejich řešení**

Jedná se o schopnost identifikovat a jasně formulovat matematické výzvy a následně je aktivně řešit pomocí různých metod a přístupů.

- **užívání matematického jazyka**

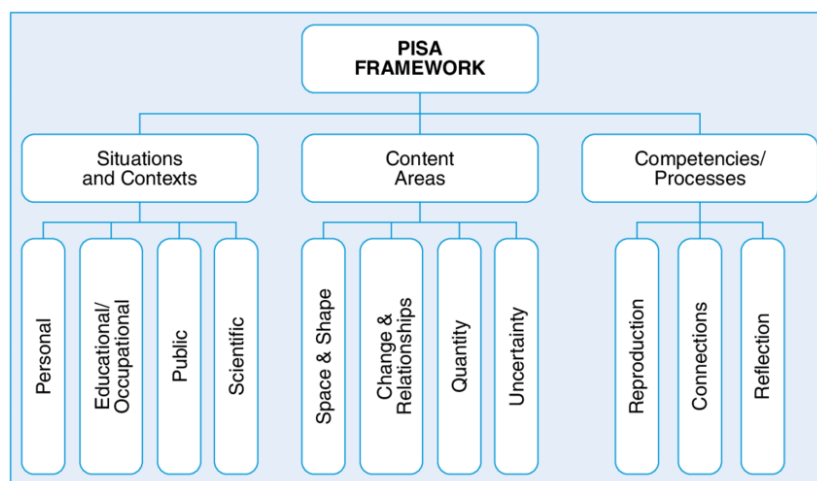
Zahrnuje schopnost rozlišovat různé způsoby, jak reprezentovat matematické objekty a situace, volit vhodné formy reprezentace pro konkrétní situaci a účel; dekodovat a interpretovat symbolický a formální jazyk, porozumět jeho vztahu k přirozenému jazyku, manipulovat s výrazy obsahujícími symboly, využívat proměnné a provádět matematické výpočty

- **užívání pomůcek a nástrojů**

Zahrnuje seznámení s různými pomůckami a nástroji, včetně prostředků výpočetní techniky, které mohou podporovat matematickou činnost, a schopnost je využívat s vědomím omezení jejich možností.<sup>53</sup>

---

<sup>53</sup> NEMČÍKOVÁ, Katarína. Matematická gramotnost ve výuce: metodická příručka. Praha: Národní ústav pro vzdělávání, školské poradenské zařízení a zařízení pro další vzdělávání pedagogických pracovníků (NÚV), divize VÚP, 2011. ISBN 978-80-86856-99-5. Str. 6-7.



**Obrázek č. 1:** Rozdělení matematické gramotnosti podle PISY Dostupné z:  
[https://www.acer.org/files/PISA\\_Thematic\\_Report\\_-\\_Maths\\_-\\_web.pdf](https://www.acer.org/files/PISA_Thematic_Report_-_Maths_-_web.pdf)

## 2.3 Prostorová představivost

Geometrie společně s prostorovou představivostí hraje důležitou roli v životě jedince již od raného dětství. Bohužel je toto téma často opomíjené a není mu věnována větší pozornost. Přitom zapojení malých dětí do geometrického a prostorového myšlení může podpořit jejich celkový matematický a kognitivní vývoj.<sup>54</sup>

Rozvíjení prostorové představivosti u žáků je tedy důležitým úkolem ve vzdělávacím procesu. Molnár popsal prostorovou představivost jako „soubor schopností týkajících se reprodukčních i anticipačních, statických i dynamických představ o tvarech, vlastnostech a vzájemných vztazích mezi geometrickými útvary v prostoru.“<sup>55</sup>

Prostorová představivost je tedy schopnost mentálně modelovat a představovat si různé předměty nebo struktury, vidět je vnitřním zrakem v barvách a detailech při studiu

<sup>54</sup> CLEMENTS, D. a SARAMA, J. a JOSWICK, C. (2018). Learning and Teaching Geometry in Early Childhood. 10.1163/9789004510685\_005.

<sup>55</sup> MOLNÁR, Josef. Rozvíjení prostorové představivosti (nejen) ve stereometrii. Olomouc: Univerzita Palackého, 2004, str. 7



matematiky. Imaginace pomáhá žákům řešit stereometrické úlohy oživit abstraktní objekty a naplnit je konkrétním obsahem.<sup>56</sup>

### 2.3.1 Geometrická představivost

V matematice prostorovou představivost chápeme jako geometrickou představivost, což je schopnost vnímat:

- geometrické útvary a jejich tvar, rozměry a umístění v prostoru,
- útvary v různých polohách, odlišných od původní polohy,
- změny rozměrů a tvarů těles,
- zobrazení povrchu,
- vytvoření prostorového modelu na základě obrázku zobrazeného v rovině.<sup>57</sup>

## 2.4 Učební úloha

Učební úloha je specifickým typem zadání nebo úkolu, který má za účel poskytnout studentům příležitost aktivně se zapojit do učení a aplikovat své znalosti a dovednosti v konkrétním kontextu. V literatuře lze nalézt řadu definic učebních úloh, přičemž některé se od sebe výrazně liší. Níže jsou uvedeny pouze vybrané.

Například Tollingerová definovala učební úlohu jako „*jazykový útvar, nebo promluvu, která se výslovně (verbálně), nebo svým kontextem (neverbálně), stává nositelem signálu „ted' musím něco udělat“, na rozdíl od prosté zprávy, která je nositelem signálu „ted' se něco dozvím“*“.<sup>58</sup>

Zatímco Helus říká, že „*učební úloha je každá pedagogická situace, která se vytváří proto, aby zajistila u žáků dosažení určitého učebního cíle, a je zaměřena na všechny tři*

---

<sup>56</sup> Dostupné z: <https://infourok.ru/prostranstvennoe-voobrazhenie-neobhodimoe-uslovie-uspeshnogo-izucheniya-stereometrii-zhivaya-matematika-kak-instrument-razvitiya-5123445.html> [cit. 2023-12-8].

<sup>57</sup> LEHOČKÁ, Z. N., CSÁKY, A., ŽITNÝ, R. (2021). Best Practices for Improving Spatial Imagination in Mathematics. AD ALTA: Journal of Interdisciplinary Research..

<sup>58</sup> TOLLINGEROVÁ, D. K pedagogicko – psychologické teorii učebních úloh. Socialistická škola č. 4. roč. 17, 1976, str. 156-160.

*aspekty učení. Obsahový aspekt učení představuje specifický odraz společenskohistorické zkušenosti. Operační aspekt učení je tvořený učebními, poznávacími a jinými činnostmi a operacemi žáka. Motivační aspekt je charakterizován především zájmy, sklony, potřebami žáka.*“<sup>59</sup>

Průcha a jeho kolegové ve svém díle definují učební úlohu jako: „*každou pedagogickou situaci, která se vytváří proto, aby zajistila u žáků dosažení určitého učebního cíle.*“<sup>60</sup>

### **2.4.1 Matematická slovní úloha**

Matematická slovní úloha je typ úlohy, která vyžaduje matematické myšlení k řešení problému vyjádřeného slovy nebo větami. Tato forma úlohy často simuluje reálné situace a žáky vyzývá k aplikaci matematických konceptů na praktické situace. Matematické slovní úlohy mohou zahrnovat aritmetické operace, algebraické výrazy, geometrické koncepty nebo statistiku. Při řešení matematických slovních úloh je nutné porozumět zadání, identifikovat relevantní informace, formulovat matematický model problému a následně aplikovat matematické dovednosti k nalezení odpovědi. Tyto úlohy mají za cíl rozvíjet analytické myšlení a schopnost matematického modelování reálných situací.<sup>61</sup>

### **2.5 Didaktická pomůcka**

Didaktické pomůcky jsou předměty, s kterými se můžeme setkat ve vzdělávacím procesu. Jsou to nástroje, jež učitelé využívají k tomu, aby se učení stalo zajímavějším a srozumitelnějším. Napomáhají větší názornosti a usnadňují výuku. Vzdělávací proces je efektivnější a umožňuje žákům si vytvářet skutečné představy o probíraném učivu, pomáhá zevšeobecňovat nabyté vědomosti a využívat je v praktických situacích. Tyto předměty mohou učivo zprostředkovávat vizuálně, prostřednictvím zvuků nebo dokonce dotykem.<sup>62</sup>

---

<sup>59</sup> HELUS, Z., HRABAL, V., KULIČ, V., MAREŠ, J. Psychologie školní úspěšnosti žáků. Praha. SPN, 1979. ISBN neuvedeno, str. 220.

<sup>60</sup> PRŮCHA, J., WALTEROVÁ, E., MAREŠ, J. Pedagogický slovník. Praha. Portál, 2009. ISBN 978-80-7367-647-6. Str. 258.

<sup>61</sup> VONDROVÁ, Nad'a. Matematická slovní úloha: mezi matematikou, jazykem a psychologií. Praha: Univerzita Karlova, nakladatelství Karolinum, 2019. ISBN 978-80-246-4516-2. Str. 9-15.

<sup>62</sup> Dostupné z: <http://katalogpo.upol.cz/socialni-znevychodneni/pomucky/4-4-1-didakticke-pomucky/>

## **Výhody didaktických pomůcek ve výuce jsou:**

- rozvíjí myšlení žáků,
- napomáhají udržovat získané vědomosti po delší dobu,
- poskytují hlubší pochopení probírané látky,
- nutí žáky pracovat samostatněji.

### **2.5.1 Členění didaktických prostředků**

Materiální didaktické prostředky definujeme jako didaktické prostředky, které jsou materiální povahy. Jsou to předměty nebo soubory předmětů, které se využívají ve spojení s obsahem, metodami a formami výuky. Jejich cílem je přímo podporovat dosažení stanovených výukových cílů nebo vytvářet vhodné podmínky pro tuto podporu. Mezi materiální didaktické prostředky řadíme tyto:

1. Učební pomůcky – mají přímý a bezprostřední vztah k obsahu výuky. Patří sem například učebnice, modely, žakovské soupravy, školní obrazy, promítnutá, resp. prezentovaná zobrazení, záznamy zvuků nebo programové aplikace.
2. Metodické pomůcky – jsou prostředky určené pro učitele k plnění jeho funkce. To může zahrnovat příručky, odbornou literaturu z oblasti jeho specializace, pedagogiky, psychologie a filozofie vzdělávání, sbírky úloh, testy a další materiály.
3. Zařízení – jsou specifické typy materiálních didaktických prostředků, které nepřímo souvisí s obsahem dané výuky. Mezi ně patří prostředky informační a komunikační technologie, laboratorní přístroje, aparatury, měřicí a indikační přístroje, nářadí, nástroje či speciální školní nábytek.
4. Didaktickou techniku – tou je například tabule, data/videoprojektory, přehrávače, počítače zapojené do výuky a další přístroje. Jedná se tedy o soubor technických a technických systémů.
5. Školní potřeby – malé předměty používané při grafických projevech žáků jako například sešity, psací potřeby, štětce, barvy, trojúhelníky, úhloměry a kružítko.
6. Výukové prostředí a prostory – jsou například odborná učebna, dílna, laboratoř, tělocvična či školní dvůr a zahrada. <sup>63</sup>

---

<sup>63</sup> RAMBOUSEK, Vladimír. Materiální didaktické prostředky. V Praze: Univerzita Karlova, Pedagogická fakulta, 2014. ISBN 978-80-7290-664-2. str.8-9

## 2.6 Vyučovací metody

Slovo metoda je odvozeno z řeckého slova „methodos“ a znamená cestu nebo postup. Obecně se jedná o systematický postup nebo způsob, jak dosáhnout určitého cíle nebo řešit určitý problém. V didaktice si pod pojmem vyučovací metoda můžeme představit způsob záměrného uspořádání činností učitelů a žáků, které směřují k určitým cílům. Ve vyučovacím procesu se prostřednictvím metod uskutečňuje vazba cíle a obsahu pedagogického procesu s jeho výsledkem.<sup>64</sup>

### 2.6.1 Klasifikace vyučovacích metod

V didaktické teorii se setkáváme s celou řadou pokusů o klasifikaci vyučovacích metod. Rozdělit tyto metody podle jednotného systému je obtížné kvůli složitosti a různorodosti aspektů spojených s každou výukovou metodou. Následující klasifikace je podle J. Maňáka a V. Švece:<sup>65</sup>

#### 1. Klasické výukové metody:

- a. Metody slovní (vyprávění, vysvětlování, přednáška, práce s textem, rozhovor, diskuze)
- b. Metody názorně-demonstrační – předvádění a pozorování, práce s obrazem, instruktáž
- c. Metody dovednostně-praktické – napodobování, manipulování a experimentování, vytváření dovedností a produkční metody

#### 2. Aktivizující metody

- a) Metody diskusní
- b) Metody heuristické, řešení problémů
- c) Metody situační
- d) Metody inscenační
- e) Didaktické hry

---

<sup>64</sup> SKALKOVÁ, Jarmila. *Obecná didaktika: vyučovací proces, učivo a jeho výběr, metody, organizační formy vyučování*. Pedagogika (Grada). Praha: Grada, 2007. ISBN 978-80-247-1821-7. str.181-182

<sup>65</sup> MAŇÁK, Josef a ŠVEC, Vlastimil. *Výukové metody*. Brno: Paido, 2003. ISBN 80-7315-039-5. str. 47

### 3. Komplexní metody

- a) Frontální výuka
- b) Skupinová a kooperativní výuka
- c) Partnerská výuka
- d) Individuální výuka, samostatná práce žáků
- e) Kritické myšlení
- f) Brainstorming
- g) Projektová výuka
- h) Výuka dramatem
- i) Otevřené učení
- j) Učení v životních situacích
- k) Televizní výuka
- l) Výuka podporovaná počítačem
- m) Sugestopedie a superlearning
- n) Hypnopedie <sup>66</sup>

#### 2.6.2 Výběr a funkce metod

V průběhu konkrétního výukového procesu se používají různé vyučovací metody, které jsou navzájem propojeny. Během hodiny se může střídat několik metod. Učitel rozhoduje o nejvhodnějších metodách již při plánování výuky. Jeho rozhodnutí ovlivňuje cíl výukové jednotky, obsah učiva a jeho analýza, předpokládaný způsob, jakým se žáci učí, jejich znalosti a konkrétní situace, ale i jeho vlastní zkušenosti. Při volbě metod dáváme přednost praktickým potřebám učitele a zaměřujeme se na nejběžněji používané metody.<sup>67</sup>

#### Metody slovní

V procesu vyučování má velký význam slovo učitele i žáka, slovo mluvené i psané. Slovní metody vystupují samostatně, ale také se používají jako doplněk a podpora k ostatním metodám, které jsou založené na pozorování i samostatných a praktických činnostech žáků.

---

<sup>66</sup> MAŇÁK, Josef a ŠVEC, Vlastimil. *Výukové metody*. Brno: Paido, 2003. ISBN 80-7315-039-5. str. 49

<sup>67</sup> SKALKOVÁ, Jarmila. *Obecná didaktika: vyučovací proces, učivo a jeho výběr, metody, organizační formy vyučování*. Pedagogika (Grada). Praha: Grada, 2007. ISBN 978-80-247-1821-7. str.185-186

Metody slovní komunikace se zakládají na schopnosti posluchačů vnímat a porozumět řeči, která jim pomáhá osvojit si nové poznatky. K nejčastěji používaným slovním metodám patří:

- Vyprávění - charakteristickými rysy této metody jsou konkrétnost, epičnost, živost, bohatost představ.
- Vysvětlování - důležitým rysem je logika výkladu.
- Školní přednáška - zprostředkovává poznatky v delším, soustavném a logicky učeném projevu. Vyžaduje od žáků větší myšlenkové úsilí a zároveň schopnost koncentrovat pozornost delší dobu.
- Rozhovor - spočívá v tom, že formou otázek a odpovědí světluje určitý jev, problém vede žáky k novým poznatkům.
- Diskuze - vzájemný rozhovor mezi všemi členy skupiny, v němž jde o vyjasnění stanovené problematiky.<sup>68</sup>

### **Metody názorně demonstrační**

Metody, které jsou názorné a demonstrativní, umožňují žákům přímý kontakt s objevovanou realitou, rozšiřují jejich představy, převádějí abstraktní koncepty do konkrétních příkladů a podporují propojení objevované reality s praktickým životem. Využívání těchto metod vyžaduje pečlivé plánování a delší časový rámec ze strany učitele. Může být aplikována v různých metodických přístupech v závislosti na obsahu výuky. Hlavním prvkem demonstračních metod je systematické a cílené pozorování. Aby bylo používání této metody pro žáky efektivní, je nezbytné dodržovat určité metodické principy. Klíčové je stanovit si jasný cíl. Názorně demonstrační metoda podněcuje aktivní pozorování a myšlení žáků a může být také velmi účinným nástrojem pro motivaci.<sup>69</sup>

### **Metody dovednostně-praktické**

Hlavním pramenem poznání v těchto metodách je aktivní účast žáků, jejich přímá interakce s reálnými předměty a schopnost pracovat s nimi, stejně jako konkrétní úkoly, které vykonávají. Cílem je spojit školní výuku s reálným životem. Při jejich aplikaci je klíčové

---

<sup>68</sup> SKALKOVÁ, Jarmila. *Obecná didaktika: vyučovací proces, učivo a jeho výběr, metody, organizační formy vyučování*. Pedagogika (Grada). Praha: Grada, 2007. ISBN 978-80-247-1821-7. str.188-192

<sup>69</sup> SKALKOVÁ, Jarmila. *Obecná didaktika: vyučovací proces, učivo a jeho výběr, metody, organizační formy vyučování*. Pedagogika (Grada). Praha: Grada, 2007. ISBN 978-80-247-1821-7. str.195-196

dodržovat následující principy: stimulace všech smyslů, podpora samostatnosti a metodické zručnosti žáků, zaměření na konkrétní výsledky, podpora spolupráce a aplikace do praktického života. Použitím těchto metod ve výuce se u žáků rozvíjejí psychomotorické dovednosti.<sup>70</sup>

---

<sup>70</sup> MAŇÁK, Josef a ŠVEC, Vlastimil. Výukové metody. Brno: Paido, 2003. ISBN 80-7315-039-5. str. 91

### 3 Matematika v rámcovém vzdělávacím programu pro základní vzdělávání

*„Příroda je stále otevřená kniha a jen v ní opravdu stojí za to číst...“*

*(Antonio Gaudí)*

Revidovaný Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělání byl vydán v roce 2021 Ministerstvem školství, mládeže a tělovýchovy. Hlavním cílem revize byla modernizace obsahu vzdělávání tak, aby odpovídal dynamice a potřebám současné doby.<sup>71</sup>

Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání (RVP ZV) je kurikulární dokument státní úrovně, jenž vymezuje závazné rámce základního vzdělávání. Navazuje na Rámcový vzdělávací program pro předškolní vzdělávání (RVP PV) a je východiskem pro koncepci rámcových vzdělávacích programů pro střední vzdělávání. Specifikuje úroveň klíčových kompetencí, kterých by žáci měli žáci dosáhnout na konci základního vzdělávání. Najdeme v něm očekávané výstupy a učivo. Jsou zde zařazena průřezová témata s výrazně formativními funkcemi. Vytyčuje standardy pro základní vzdělávání, které mají za úkol napomáhat při dosahování cílů stanovených v RVP ZV. Napomáhá komplexnímu přístupu k realizaci vzdělávacího obsahu a předpokládá volbu odlišných vzdělávacích postupů, různých metod, forem výuky a využití všech podpůrných opatření v souladu s individuálními potřebami žáků. Zprostředkovává obměnu vzdělávacího obsahu, rozsahu a zaměření výuky, metod práce a zařazení dalších podpůrných opatření pro vzdělávání žáků se speciálními vzdělávacími potřebami, žáků nadaných a mimořádně nadaných.<sup>72</sup>

Součástí RVP VZ jsou i klíčové kompetence, které představují *„souhrn vědomostí, dovedností, schopností, postojů a hodnot důležitých pro osobní rozvoj a uplatnění každého člena společnosti. Jejich výběr a pojetí vychází z hodnot obecně přijímaných ve společnosti a*

---

<sup>71</sup> Dostupné z: <https://www.edu.cz/rvp-ramcove-vzdelavaci-programy/ramcovy-vzdelavacici-program-pro-zakladni-vzdelavani-rvp-zv/> [cit. 2024-14-01]

<sup>72</sup> Dostupné z: <https://digifolio.rvp.cz/view/artefact.php?artefact=71028&view=10429&block=57830> [cit. 2024-14-01]



*z obecně sdílených představ o tom, které kompetence jedince přispívají k jeho vzdělávání, spokojenému a úspěšnému životu a k posilování funkcí občanské společnosti.*“<sup>73</sup>

Pro období základního vzdělávání jsou za klíčové považovány: kompetence k učení; kompetence k řešení problémů; kompetence komunikativní; kompetence sociální a personální; kompetence občanské; kompetence pracovní.

Dále v RVP ZV nalezneme vzdělávací oblasti, kterých je vymezeno devět, ovšem my se nadále zaměříme pouze na oblast *Matematika a její aplikace*.

### **3.1 Vzdělávací oblast Matematika a její aplikace**

Vzdělávací oblast Matematika a její aplikace je v základním vzdělávání zaměřena především na aktivní činnosti, které jsou význačné pro práci s matematickými objekty. Dále se zabývá matematikou v reálných situacích, tedy učí žáky vědomostem a dovednostem potřebným v praktickém životě. S tím souvisí i získávání matematické gramotnosti, kterou jsme se zabývali v předešlé kapitole. Ve vzdělávací oblasti je kladen důraz na pochopení základních myšlenkových postupů a pojmů matematiky a jejich vzájemné vztahy. Žáci se učí novým pojmům, algoritmům, terminologii, symbolice a způsobům jejich užití.<sup>74</sup>

Vzdělávací obsah vzdělávacího oboru Matematika a její aplikace je rozdělen na čtyři tematické okruhy. Těmi jsou:

- číslo a početní operace,
- závislosti, vztahy a práce s daty,
- geometrie v rovině a prostoru,
- nestandardní aplikační úlohy a problémy.

Vzhledem k zaměření diplomové práce se podrobněji charakterizujeme pouze tematický okruh *Geometrie v rovině a prostoru*.

---

<sup>73</sup> Dostupné z: <https://digifolio.rvp.cz/view/view.php?id=10842> [cit. 2024-01-14]

<sup>74</sup> Dostupné z: <https://digifolio.rvp.cz/view/view.php?id=10289> [cit. 2024-01-14].

## 3.2 Geometrie v rovině a v prostoru

V tematickém okruhu Geometrie v rovině a v prostoru žáci *určují a znázorňují geometrické útvary a geometricky modelují reálné situace, hledají podobnosti a odlišnosti útvarů, které se vyskytují všude kolem nás, uvědomují si vzájemné polohy objektů v rovině (resp. v prostoru), učí se porovnávat, odhadovat, měřit délku, velikost úhlu, obvod a obsah (resp. povrch a objem), zdokonalovat svůj grafický projev. Zkoumání tvaru a prostoru vede žáky k řešení polohových a metrických úloh a problémů, které vycházejí z běžných životních situací.*<sup>75</sup>

Žáci především rozvíjí své geometrické a prostorové představivosti. Seznamují se se základními geometrickými útvary v rovině i v prostoru. Zvládají pojmenovat a načrtnout základní geometrické útvary. Později se je učí rýsovat, nejdříve jsou to přímé čáry, úsečky, poté úsečky dané délky. Pokračuje se rýsováním kolmic a rovnoběžek. Nadále se v geometrii věnují měření a postupnému zavádění jednotek délky. Početní geometrie se zabývá především výpočty obvodů trojúhelníku, čtverce a obdélníku. Vše samozřejmě závisí na možnostech žáků.<sup>76</sup>

### Očekávané výstupy 1. období 1. stupně

- rozezná, pojmenuje, vymodeluje a popíše základní rovinné útvary a jednoduchá tělesa; nachází v realitě jejich reprezentaci
- porovnává velikost útvarů, měří a odhaduje délku úsečky
- rozezná a modeluje jednoduché souměrné útvary v rovině

### Očekávané výstupy 2. období 1. stupně

- žák narýsuje a znázorní základní rovinné útvary (čtverec, obdélník, trojúhelník a kružnici); užívá jednoduché konstrukce

---

<sup>75</sup> Dostupné z: <https://digifolio.rvp.cz/view/view.php?id=10289> [cit. 2024-01-15].

<sup>76</sup> Dostupné z : <https://digifolio.rvp.cz/view/view.php?id=10467> [cit. 2024-01-16].

- žák sčítá a odčítá graficky úsečky; určí délku lomené čáry, obvod mnohoúhelníku sečtením délek jeho stran
- sestrojí rovnoběžky a kolmice
- určí obsah obrazce pomocí čtvercové sítě a užívá základní jednotky obsahu
- rozpozná a znázorní ve čtvercové síti jednoduché osově souměrné útvary a určí osu souměrnosti útvaru překládáním papíru

### 3.3 Učivo na 1. stupni základní školy

Ročník: **první**

- Rovinné útvary: čtverec, obdélník, trojúhelník, kruh
- Tělesa: krychle, kvádr, koule, válec
- Orientace v prostoru: před, za, vpravo, vlevo, nahoře, dole
- Porovnávání: větší, menší, stejný, nižší, vyšší
- Délka úsečky
- Poměrování úseček

Ročník: **druhý**

- Rovinné útvary: lomená čára, křivá čára, bod, úsečka, přímka, polopřímka
- Tělesa: kužel, jehlan
- Práce s pravítkem
- Jednotky délky: milimetr, centimetr, metr, kilometr

Ročník: **třetí**

- Klasifikace trojúhelníků (obecný, rovnostranný, rovnoramenný)
- Rovinné útvary: mnohoúhelník (čtyřúhelník, pětiúhelník, šestiúhelník)
- Vrchol, strana, úhlopříčka mnohoúhelníku
- Osově souměrné rovinné útvary

Ročník: **čtvrtý**

- Zásady rýsování
- Rýsování jednoduchých rovinných útvarů
- Čtvercová síť
- Jednotky délky a jejich převody: milimetr, centimetr, metr, kilometr
- Grafické sčítání a odčítání úseček
- Obvod mnohoúhelníku
- Vzájemná poloha přímk v rovině: rovnoběžky, různoběžky, kolmice
- Jednotky obsahu:  $\text{mm}^2$ ,  $\text{cm}^2$ ,  $\text{m}^2$
- Osová souměrnost rovinného útvaru

Ročník: **pátý**

- Konstrukce čtverce a obdélníku
- Konstrukce pravoúhlého, rovnostranného a rovnoramenného trojúhelníku
- Konstrukce rovnoběžky a kolmice daným bodem
- Složené obrazce ve čtvercové síti <sup>77</sup>

### **3.4 Klíčové kompetence**

Klíčové kompetence představují esenciální soubor vědomostí, dovedností, schopností, postojů a hodnot nezbytných pro osobní rozvoj a úspěšnou integraci jedince do společnosti. Jejich výběr a koncepce vycházejí z hluboce zakořeněných hodnot společnosti a obecně sdílených představ o tom, jaké schopnosti a znalosti přispívají k rozvoji jedince, jeho životní spokojenosti, úspěchu a k upevnění občanských funkcí.

Hlavním záměrem a cílem vzdělávání je vybavit všechny žáky souborem klíčových kompetencí, a připravit je tak na další vzdělávání a úspěšné začlenění do společnosti. Proces osvojování klíčových kompetencí je dlouhodobý a složitý. Započíná v předškolním vzdělávání, pokračuje v základním a středním vzdělávání a postupně se dotváří v dalších obdobích života.

---

<sup>77</sup> MŠMT, Doporučené učební osnovy předmětů ČJL, AJ a M pro základní školu, únor 2011

K utváření a rozvíjení klíčových kompetencí musí směřovat a přispívat veškerý vzdělávací obsah i aktivity a činnosti, které ve škole probíhají.<sup>78</sup>

V průběhu základního vzdělávání jsou za klíčové považovány: kompetence k učení; kompetence k řešení problémů; kompetence komunikativní; kompetence sociální a personální; kompetence občanské; kompetence pracovní.

### **3.4.1 Klíčové kompetence ve výuce matematiky**

V matematice se setkáváme se základním okruhem kompetencí. Ty jsou důležité k úspěšnému zvládnutí matematického učiva. Rozvíjení těchto kompetencí je základem k úspěchu v matematice.

#### **Kompetence k učení.**

Žák v matematice řeší úlohy, hledá jejich řešení, učí se vyhledávat informace a pracovat s nimi, posuzovat, vyhodnocovat. Dále se učí porozumět matematickým pojmům a termínům.

Při řešení matematických úkolů je schopen provádět vlastní experimenty a pečlivě posuzovat své přístupy.

#### **Kompetence k řešení problémů**

Žák řeší problémové úlohy, hledá cestu k řešení a tvoří hypotézy. I když na začátku může každá úloha pro žáka představovat výzvu, postupným řešením různých typů problémů a jejich obtížností se rozvíjí právě tato kompetence. K tomu, aby žák problém mohl řešit, aktivně vyhledává potřebné informace, využívá své současné znalosti a dovednosti, vybírá si různé způsoby řešení problému a ověřuje správnost svých výsledků.

#### **Kompetence komunikativní**

Přesná formulace myšlenek, logické a přesně vyjadřování je pro matematiku velmi důležité. Správná a kultivovaná sdělení žáků svědčí o jejich správném chápání matematického učiva. Žáci využívají i jiné prostředky komunikace – symbolický matematický zápis, obrázky,

---

<sup>78</sup> Dostupné z: <https://digifolio.rvp.cz/view/view.php?id=10842> [cit. 2024-03-28].

grafické znázornování číselných údajů a vztahů (např. u slovních úloh), informačních a komunikačních prostředků.<sup>79</sup>

### **Kompetence sociální a personální**

Při výuce matematiky je důležité příjemné prostředí, vhodné metody práce, spolupráce ve skupině, pomoc žákům se specifickými vzdělávacími potřebami přispívá k rozvoji žákova sociálního citění. Když je žák úspěšný, posiluje to jeho důvěru ve vlastní schopnosti.

### **Kompetence občanské**

Pro žáka je důležité, aby respektoval odlišné názory a dodržoval pravidla a zákony. Také může rozvíjet své porozumění prostřednictvím aplikací matematiky v různých situacích, například v umění nebo při řešení environmentálních problémů, pomocí matematických principů.

### **Kompetence pracovní**

Žák rozvíjí dovednosti, pracovní návyky a umí správně využívat nástroje, jako jsou například rýsovací pomůcky, kalkulátory či počítače. Tímto způsobem se posilují pracovní schopnosti žáka. Studium matematiky může také přispět k rozvoji podnikatelského myšlení a přípravě žáků na budoucí profesní dráhu.<sup>80</sup>

---

<sup>79</sup> Klíčové kompetence a výuka matematik. Růžena Blažková

<sup>80</sup> Dostupné z: [https://is.muni.cz/el/ped/jaro2008/ZS1MP\\_PDM2/klicovekompetence.pdf](https://is.muni.cz/el/ped/jaro2008/ZS1MP_PDM2/klicovekompetence.pdf) [cit. 2024-03-28].

# **PRAKTICKÁ ČÁST**

## 5 Výzkumné šetření

„Šedá je všechna teorie, jen zlatý strom žití se stále zelená...“

(Johann Wolfgang Goethe)

### 5.1 Charakteristika výzkumného šetření

Cílem praktické části je prezentovat soubor pracovních a metodických listů. V pracovních i metodických listech najdeme aktivity zaměřené na geometrii ve venkovním prostředí. Je zde uveden stručný popis průběhu (návod), stanovené cíle, odhadovaná časová náročnost, doporučené prostředí pro realizaci a seznam potřebných pomůcek.

Tento soubor aktivit je následně vyzkoušen v praxi. Jsou v něm pohybové aktivity i kreativní činnosti, ale především aktivity zaměřené na konkrétní učivo v oblasti *Geometrie v rovině a v prostoru* od 2. do 5. ročníku základní školy. Žáci tak upevňují své dosavadní znalosti a dovednosti hravou a zábavnou formou ve venkovním prostředí.

Kromě toho také sledujeme celý průběh ověřování v praxi.

### 5.2 Metody

Během tohoto ověřování byla využita metoda pozorování jako jedna z klíčových metod hodnocení. Kromě toho byly znalosti žáků ověřovány formou rozhovoru a diskuze.

Na začátku hodiny byly žákům kladeny otázky k učivu, aby došlo k ověření jejich dosavadních znalostí. Na konci vyučovací hodiny pak byly otázky žákům kladeny znovu pro zpětnou kontrolu, zda došlo k lepšímu porozumění učiva. V průběhu venkovní výuky byly s žáky vedeny rozhovory a diskutovalo se nad jednotlivými činnostmi. Nezanedbatelnou součástí výzkumu bylo pozorování žáků při řešení a plnění jednotlivých úkolů.



## 5.3 Přehled aktivit

### 5.3.1. Osa souměrnosti

Téma: osová souměrnost

Ročník: 4. - 5. třída

Cíle: žák vytvoří osově souměrný obraz z přírodnin, žák najde osově souměrnou přírodninu

Kompetence:

- K učení – žák využívá získané vědomosti k objevování různých variant řešení a ověřování výsledku.
- K řešení problému – žák samostatně řeší problémy, volí vhodné způsoby řešení.
- Komunikativní – žák je veden k přesnému vyjadřování s užíváním matematického jazyka. Zapojuje se do diskuze.
- Sociální a personální – žák pracuje ve skupině, vzájemně si pomáhá se spolužáky. Dodržuje společenská pravidla chování.
- Občanské – žák hodnotí vlastní práci a chování.
- Pracovní – žák používá bezpečně přírodní materiály. Dodržuje pravidla, adaptuje se na změněné nebo nové pracovní podmínky.

Čas: 45 min

Místo: les, park, zahrada

Pomůcky: pracovní list, nůžky, lepidlo pastelky, psací potřeby, listy

Mezipředmětové vztahy: výtvarná výchova, pracovní činnosti, tělesná výchova, přírodověda

Popis aktivity:

1. Rozdělíme žáky do dvojic, které utvoří dvě řady naproti sobě. Nejdříve bude zrcadlit jedna řada, pak se žáci vystřídají. Žáci dělají různé pohyby, které musí druhý z dvojice opakovat.
2. Žáci ve dvojici (mohou i samostatně) budou tvořit tzv. “přírodní zrcadlo”. Pomocí provázku či klacíku vytvoří osu souměrnosti. Na jednu stranu připraví z přírodních materiálů obrazec. Následně si dvojice vymění svá “zrcadla”. Podle

předlohy musí doplnit tento obrazec. Své výtvary mohou žáci vyfotit a udělat z nich nástěnku ve třídě.

3. Nyní žáci budou pracovat s pracovními listy. Žáci hledají osově souměrné listy (můžou být i jiné přírodniny, pokud se vyskytnou). Ty nejdříve rozstříhnou napůl a nalepí do pracovního listu. Následně dokreslí zbytek zbývajících přírodnin. (Je možné listy i předem nasbírat, pokud provádíme aktivitu na místě, kde se zrovna nevyskytují).

Otázky pro žáky:

- Kolik různých přírodnin jste našli?
- Napadá vás, co ještě je v přírodě souměrné, ale dnes jsme to nenašli?
- Co je to osa souměrnosti?
- Která aktivita vás bavila nejvíce?

Poznámky:

- Aktivitu je vhodné dělat na podzim, kvůli napadanému listí ze stromů.

### **Reflexe:**

Podzimní počasí bylo takřka ideální pro aktivitu zaměřující se na učivo o osově souměrnosti. Přímo před školou, kde žáci 4. ročníku v počtu 18 dětí započali svoji aktivitu, ležela na zemi hromada napadaného listí. Díky tomu nebylo nutné se obávat, že by byla nouze o přírodní materiál. Nejdříve byli žáci rozděleni do dvou řad naproti sobě. Za úkol měli napodobování svého protějšku. Vystřídaly se obě řady a byla to zábava. Někteří vymýšleli opravdu zajímavé kreace, díky tomu se tak všichni mohli hned na začátku zasmát. Následně byli žáci rozděleni do dvojic. Každý žák dostal provázek, který měl posloužit jako osa souměrnosti. Žáci měli za úkol vytvořit obrazec z dostupných přírodnin. Následně si svůj „obrazec“ vyměnili se spolužákem z dvojice a svůj obrázek podle osy dotvořili. To bavilo především nadšence do výtvarné výchovy. Nakonec byli žáci vyzváni, aby našli co nejzajímavější list. Ty – po vzájemné domluvě nejzajímavější – byly odneseny do třídy,

rozstřiženy napůl a nalepeny do pracovního listu. Poté byla ke každé polovině listu žáky dokreslena polovina druhá. Celá aktivita proběhla podle předem zadaných instrukcí.



**Obrázek č. 2:** Zrcadlení

### 5.3.2 Obvod

Téma: obvod geometrických útvarů, obvod čtverce a obdélníku

Ročník: 4. - 5. třída

Cíle: sestrojít pomocí provázku geometrické útvary, vypočítat obvod čtverce a obdélníku

Kompetence:

- K učení – žák pozoruje a experimentuje, získané výsledky porovnává, kriticky posuzuje a vyvozuje z nich závěry pro využití v budoucnosti.
- K řešení problému – žák ověřuje prakticky správnost řešení problémů a osvědčené postupy aplikuje při řešení obdobných nebo nových problémových situací, sleduje vlastní pokrok při zdolávání problémů.
- Komunikativní – naslouchá promluvám druhých lidí a vhodně na ně reaguje.
- Sociální a personální – žák pracuje ve skupině, vzájemně si pomáhá se spolužáky. Dodržuje společenská pravidla chování.
- Občanské – žák je veden k ohleduplnosti a schopnosti vcítit se do situací ostatních lidí, umí nabídnout pomoc.
- Pracovní – žák používá bezpečně přírodní materiály. Dodržuje pravidla, adaptuje se na změněné nebo nové pracovní podmínky.

Čas: 45 min

Místo: školní dvůr, hřiště

Pomůcky: křídly, provázek dlouhý 1 metr, krejčovský nebo papírový metr, pracovní list, psací potřeby

Mezipředmětové vztahy: tělesná výchova, praktické činnosti

Popis aktivity:

1. Rozdělíme žáky do dvojic. Každá dvojice dostane provázek o délce 1 metru.
2. Žáci mají za úkol z provázku vytvořit přibližný útvar čtverce (nebude úplně přesný).
  - Kolik cm má 1 metr?
  - Jaké vlastnosti má čtverec?
  - Dokážete říci, kolik by měla měřit jedna strana?

- Kolik měří všechny strany?
  - Co je to obvod?
  - Jakým písmenem značíme obvod?
  - Jak vypočítáme obvod čtverce?
3. Podobně takto vytvoříme obdélník (opět nebude úplně přesný).
    - Jaké vlastnosti má obdélník?
    - Kolik měří všechny jeho strany dohromady?
    - Jak bychom mohli vypočítat obvod?
  4. Každá dvojice nyní s pomocí metrového provázku vytvoří několik zajímavých útvarů. Položí provázek na plochu (hřiště, chodník) a provázek různě tvaruje. Pozor, aby se provázek nekřížil. Potom jej zvenčí obkreslí křídou. Každý vytvořil několik různých útvarů pomocí stejně dlouhého provázku. Jaký bude obvod těchto útvarů?
  5. Vypracujte cvičení 1 z pracovního listu. Poslouží nám k tomu znalosti, které jsme nyní získali díky aktivitě s provázkem.
  6. Jakým způsobem bychom mohli měřit obvod například školního hřiště či pozemku? Využijeme krokování. Nejdříve zjistěte, kolik přibližně měří krok. Vyzkoušejte si krokování například ke stromu, k lavičce.
  7. Úkol č. 2. Pomocí provázku a krokování měříme obvod.

Otázky pro žáky:

- Co je to obvod?
- Jak vypočítáme obvod čtverce a obdélníku?
- Jakým způsobem můžeme počítat obvod bez použití metru?
- Jak se vám dařila tato aktivita?
- Která činnost se vám zdála jednoduchá a která pro vás byla naopak těžká?

Poznámky:

- Je lepší si předem vytipovat místo, kde se nachází stromy či objekty, u kterých se dá měřit obvod. Vhodné je mít v blízkosti i jakékoliv hřiště.

**Reflexe:**

Žáci 4. ročníku se vydali ven před školu, aby si vyzkoušeli, jaké to je měřit obvod. Ve dvojici každý tvořil pomocí metrového provázku učitelem zadané útvary. Společně se snažili

odpovídat na zadané otázky ohledně těchto geometrických útvarů. Žákům nedělali tyto teoretické otázky problém, ovšem poměrně dlouho jim trvalo, než přišli na to, že všechny tyto útvary mají stejný obvod, přitom pracovali se stále stejně dlouhým provázkem. Žáci nakonec sami pochopili, že všechny čtverce, obdélníky, trojúhelníky, ale i srdíčka či jiné útvary, které vytvořili, mají stále stejný obvod. Následně měli za úkol řešit, jakým způsobem by se dal změřit například obvod nedalekého dětského hřiště. Druhým úkolem z pracovního listu bylo změřit pomocí provázku obvod stromu a svými kroky přibližně odhadnout obvod hřiště, což žáky bavilo z této hodiny ze všeho nejvíce. Předháněli se v tom, kdo naměří například nejmenší či největší obvod stromu. Bohužel jim práci nečekaně narušila toulající se kočka, tudíž byl zbytek pracovního listu dokončen ve třídě.



**Obrázek č. 3:** Měření obvodu stromu a lampy pomocí provázku

### 5.3.3 Rovinné útvary

Téma: rovinné útvary, čtverec, obdélník, trojúhelník a kružnice

Ročník: 2. – 3. třída

Cíle: žák pojmenuje rovinný útvar, žák sestrojí pomocí přírodních materiálů geometrický útvar

Kompetence:

- K učení – žák má pozitivní vztah k učení, posoudí vlastní pokrok.
- K řešení problému – žák samostatně řeší problémy, volí vhodné způsoby řešení.
- Komunikativní – žák se zapojuje se do diskuze.
- Sociální a personální – žák dodržuje pravidla kvalitní spolupráce.
- Občanské – žák nabídne pomoc spolužákovi.
- Pracovní – žák používá bezpečně přírodní materiály. Žák zhodnotí vlastní práci i práci svých spolužáků.

Čas: 45 min

Místo: dvůr, školní hřiště

Pomůcky: pracovní list, psací potřeby, přírodniny (můžou být již předem nasbírané), křídly

Mezipředmětové vztahy: výtvarná výchova, pracovní činnosti, tělesná výchova, přírodověda

Popis aktivity:

1. K této činnosti je vhodné vybrat místo, které má plochu, na kterou se dá kreslit křídou, a zároveň je zde poblíž i možnost nasbírat přírodniny (popřípadě si je opatřete předem). Je nutné si předem připravit bludiště, viz bod 5.
2. Žáky rozdělíme do dvojic. Každá dvojice dostane pracovní list. Začínají úkolem č. 1. Dvojice má za úkol vytvořit rovinné útvary (čtverec, obdélník, kružnice, trojúhelník) pomocí dostupných přírodnin.
3. Jakmile žáci dokončí první úkol, začnou zodpovídat učitelovy otázky. Jak se tyto útvary jmenují? Co je to strana/vrchol? Kolik stran/vrcholů mají?

4. Samostatně řeší úkol č. 2 v pracovním listě. Žáci mají spojit předmět s příslušným geometrickým útvarem. Vymyslí další předměty z běžného života, které mají tyto tvary.
5. Bludiště (viz příloha v metodickém listu). Žáky postavíme na pomyslný start. Úkolem je dostat se na druhou stranu pouze po určitém rovinném útvaru.

Otázky pro žáky:

- Jaké rovinné útvary jste dnes tvořili?
- Kolik vrcholů má čtverec (obdélník, trojúhelník)?
- Kolik stran má čtverec (obdélník, trojúhelník)?
- Jaká aktivita vás bavila nejvíce?

Poznámky:

- Bludiště lze využít několika způsoby. Určitě je nespočet možností. Zde bylo využito ke hře, kdy byly zadávány pokyny typu: Všichni kluci se dotknou čtverce. Všichni, kdo mají modré oči, se dotknou trojúhelníku atd.

**Reflexe:**

Rovinné útvary dostaly prostor ve 2. ročníku. Díky tomu, že bylo k dispozici pouze 14 žáků, pracovalo se velmi dobře. Nejdříve byli žáci třídy rozděleni do dvojic. Podle předlohy tvořili geometrické útvary z dostupných přírodnin. Následně bylo vyhodnoceno, jak se činnost povedla. Společně byly útvary pojmenovány a byly předány informace o jejich vlastnostech. Poté se přešlo k aktivitě „bludiště“. I přesto, že počasí nebylo příliš příznivé, nakonec se na chvíli vyjasnilo. Plocha bludiště musela být vzhledem k podmínkám tentokrát vytvořena improvizovaně v terénu, což se nakonec povedlo velmi rychle. Žáci byli postaveni do řady za sebou a jako první měli bludiště přejít vždy jen po určitém útvaru. A jelikož bylo ten den i docela chladno, zahřáli se žáci nakonec hrou „Čáp ztratil čepičku“. Děti tentokrát nehledaly barvy, ale měly se dotknout příslušného geometrického útvaru. Díky malému počtu žáků, byla hra snadno a bezpečně realizovatelná. Pracovní list byl dokončen v teple kmenové třídy. Žáky nejvíce bavila hra „bludiště“.





**Obrázek č. 4:** Hra „bludiště“

### 5.3.4 Mnohoúhelníky

Téma: mnohoúhelníky pravidelný a nepravidelný mnohoúhelník, úhly (pravý, tupý, ostrý)

Ročník: 3. – 5. třída

Cíle: umět rozpoznat pravidelné a nepravidelné mnohoúhelník, pojmenovat jejich vlastnosti určit a pojmenovat úhly

Kompetence:

- K učení – žák poznává smysl a cíl učení se venku.
- K řešení problému – žák využívá získané vědomosti a dovednosti k objevování různých variant řešení při plnění zadaného úkolu a využívá logické, matematické a empirické postupy.
- Komunikativní – naslouchá promluvám druhých lidí a vhodně na ně reaguje.
- Sociální a personální – žák pracuje ve skupině, vzájemně si pomáhá se spolužáky. Dodržuje společenská pravidla chování.
- Občanské – žák si uvědomuje důležitost a význam přírody vzhledem k výuce.
- Pracovní – žák používá bezpečně přírodní materiály. Dodržuje pravidla, adaptuje se na změněné nebo nové pracovní podmínky.

Čas: 45 min

Místo: park, les, školní dvůr

Pomůcky: pracovní list, klacíky a větvičky (možné nasbírat i předem, popřípadě špejle)

Mezipředmětové vztahy: pracovní činnosti

Popis aktivity:

1. Rozdělíme žáky do skupin (např. po 2-3).
2. Žáci mají za úkol nasbírat co nejvíce větviček či klacíků (co nejvíce rovných) a následně je ve skupině spočítat. Potom počet klacíků spočítají jako třída. Kolik žáci dohromady nasbírali?
3. Vysvětlíte dětem, že klacíky použijete na tvorbu mnohoúhelníků. Co je to mnohoúhelník? Jaké mnohoúhelníky známe? Jaký je rozdíl mezi pravidelným a nepravidelným mnohoúhelníkem?

4. Poté pomocí klacíků a větviček předved'te, jak vyrobit pravidelný mnohoúhelník (např. čtverec) a nepravidelný mnohoúhelník (např. pravoúhlý trojúhelník).
5. Čeho si žáci všimli u pravidelného mnohoúhelníku (strany, úhly). Co je naopak jiné u nepravidelného mnohoúhelníku?
6. Skupiny vytvoří pravidelné mnohoúhelníky. Poté si vyzkouší vytvořit nepravidelné mnohoúhelníky.
7. Ověří si své úsilí a poznatky pracovním listem.

Otázky pro žáky:

- Jaké jsou vlastnosti mnohoúhelníků, které jste vytvořili?
- Co bychom mohli říct o jejich stranách?
- Jaké jsou jejich úhly? (pravý, tupý, ostrý)

Poznámky:

- Můžete také hledat mnohoúhelníky kolem vás. Žáci například našli určitý útvar, počítali strany, úhly a pak jej pojmenovali.
- Pokud v blízkosti nejsou přírodniny, můžete využít špejle či křidu.

**Reflexe:**

Žáci 5. ročníku v počtu 15 dětí si vyzkoušeli tvořit mnohoúhelníky. Začátek byl trochu rozpačitý, protože při vyslovení pojmu mnohoúhelník se žáci tvářili, jako by toto slovo slyšeli poprvé. Žákům bylo ozřejmáno, že se mnohoúhelníky dělí podle toho, kolik úhlů svírají jejich strany. Řadí se sem například trojúhelník, čtverec, obdélník, pětiúhelník atd. Jakmile byla problematika mnohoúhelníků vysvětlena a zopakována, začalo to žákům jít od ruky. Chvilí dumali nad tím, kde kolem sebe můžou takové mnohoúhelníky najít (tvar pískoviště, dopravní značka, dlažba). Nejdříve posbírali potřebný materiál a následně mohli tvořit. Žáci ve dvojici dostali zadání, např. vytvoř nepravidelný čtyřúhelník, vytvoř pravidelný pětiúhelník apod. Poté si útvary pojmenovali a výsledkem bylo, že i přesto, že zadání bylo pro všechny totožné, ne všechny útvary byly stejné. Žáky nejvíce nadchla tvorba mnohoúhelníků.

Museli například vytvořit nepravidelný dvanáctiúhelník. Nakonec vyplnili pracovní list, který sloužil především k ověření znalostí.



**Obrázek č. 5:** Tvorba mnohoúhelníků pomocí klacíků

### 5.3.5 Kružnice, kruh

Téma: kruh a kružnice, jejich vlastnosti, rozdíl mezi kruhem a kružnicí

Ročník: 3. – 5. třída

Cíle: vysvětlit rozdíl mezi kruhem a kružnicí, popsat vlastnosti kruhu a kružnice

Kompetence:

- K učení – žák pracuje ve spolupráci se spolužáky.
- K řešení problému – žák využívá získané vědomosti k objevování různých variant řešení a ověřuje výsledek.
- Komunikativní – naslouchá promluvám druhých lidí a vhodně na ně reaguje.
- Sociální a personální – žák dodržuje společenská pravidla chování.
- Občanské – žák je veden k ohleduplnosti a schopnosti vcítit se do situací ostatních lidí, umí nabídnout pomoc.
- Pracovní – žák pro vlastní činnost vybere z nabídky takové materiály a nástroje, které nejlépe odpovídají pracovnímu úkolu, a připraví je.

Čas: 45 min

Místo: školní dvůr, hřiště

Pomůcky: pracovní list, křídly, provázek (2 m), metr, přírodniny (mohou být nasbírány i dopředu)

Mezipředmětové vztahy: pracovní činnosti, přírodověda

Popis aktivity:

1. Vybereme jednoho žáka, kterého postavíme na určité místo (střed *S*), kde zůstane stát. Následně ostatním žákům sdělíme, aby se každý postavil přesně dva metry od tohoto středového žáka a chytil se s ostatními za ruce (žáci mohou použít dvoumetrový provázek nebo metr). Co vzniklo? Jaký geometrický útvar představujeme? (pokud je málo žáků, můžeme ostatní říct, aby se postavili na menší vzdálenost dle uvážení učitele)
2. Nyní žáky rozdělíme do skupin po 2-3. Každá skupina dostane sadu kříd. Má za úkol nakreslit křídou dvě kružnice. Jednu z kružnic vybarví. Nyní proběhne společná

diskuze. Jaký je rozdíl mezi těmito útvary? Jaký je rozdíl mezi kruhem a kružnicí? Jakými písmeny je pojmenujeme?

3. Vyznačte vždy jinou barvou křídly: střed  $S$ , poloměr  $r$ , průměr  $d$ , bod  $A$ , který náleží kružnici (kruhu), bod  $B$ , který nenáleží kružnici (kruhu).
4. Vytvořte pomocí přírodnin (listy, kamínky, květiny...) co nejhezčí kruh. Vyzdobte ho a společně se třídou uspořádejte venkovní výstavu. Zhodnoťte, jak se vám výtvořily povedly.
5. Na závěr vyplňte pracovní list, který slouží především ke kontrole a zopakování si, co je to kruh a kružnice.

Otázky pro žáky:

- Jaký je rozdíl mezi kruhem a kružnicí?
- Jak značíme střed kružnice/kruhu?
- Co je to  $r$ ?
- Co pro vás bylo snadné? Co naopak obtížné?

Poznámky:

- Velký počet žáků byl opravdu oříšek, určitě by se lépe pracovalo s menším počtem žáků.
- Žáci neměli o učivu dostatečný přehled. Bylo by vhodnější si předem zjistit, jak na tom s probíraným tématem jsou.

**Reflexe:**

V hodině zaměřené na téma kruh a kružnice tentokrát pracovali žáci 3. ročníku v počtu 24 dětí. Díky vysokému počtu žáků, navíc umocněnému neznalostí dané třídy, byla práce náročná a místy komplikovaná kázní. Nejdříve byla zvolena jedna žákyně, která představovala střed kružnice. Žáci dostali provázek o délce dvou metrů. Díky tomu, že žáků bylo v této třídě poměrně dost, nehrozilo, že by aktivita nevyšla. Zadáání bylo jasné, všichni žáci se měli postavit přesně dva metry od své spolužačky. Tím vytvořili útvar, který měli sami rozpoznat. Chvilí probíhala diskuze, co spolužačka představuje a jak se nazývá vzdálenost mezi ní a dalšími spolužáky. Následovala skupinová aktivita. Žáci dostali křídlo a nakreslili na zem dvě kružnice. Jednu kružnici vybarvili. Následně bádali nad tím, jaký je mezi nimi rozdíl. Kružnice byly pojmenovány a byl vyznačen střed. Poslední a nejvíce zábavnou aktivitou byla

výzdoba geometrického útvaru. Žákům byla dána volnost, aby své kruhy či kružnice podle vlastního uvážení vyzdobili, což mělo největší úspěch.



**Obrázek č. 6:** Kreslení kruhu a kružnice křídou

### 5.3.6 Měření I

Téma: měření a odhadování délek, 1 metr, staré české měrné jednotky

Ročník: 3. – 5. třída

Cíle: žák měří a odhaduje délku předmětů, žák se seznámí se starými měrnými jednotkami

Kompetence:

- K učení – žák pracuje ve spolupráci se spolužáky.
- K řešení problému – žák využívá získané vědomosti k objevování různých variant řešení a ověřuje výsledek.
- Komunikativní – naslouchá promluvám druhých lidí a vhodně na ně reaguje.
- Sociální a personální – žák chápe potřebu efektivně spolupracovat s druhými při řešení daného úkolu.
- Občanské – žák umí nabídnout pomoc.
- Pracovní – žák pro danou činnost zvolí a připraví vhodné pracovní místo. Používá bezpečně přírodní materiály. Dodržuje pravidla, adaptuje se na změněné nebo nové pracovní podmínky.

Čas: 45 min

Místo: školní dvůr, hřiště

Pomůcky: pracovní list, provázek o délce 1 metru, psací pomůcky

Mezipředmětové vztahy: tělesná výchova, přírodověda, vlastivěda

Popis aktivity:

1. Zeptáme se žáků, jak si myslí, že je dlouhý metr. Žáci nejdříve mohou ukázat své odhady pomocí rukou. Následně učitel odhalí skutečnou délku pomocí provázku a porovná ji s odhady žáků.
2. Vytvoříme dvojice (mohou být i jednotlivci). Každá dvojice dostane provázek o délce jednoho metru. Mají za úkol najít co nejvíce objektů v okolí, které se této délce přibližují nebo i rovnají a zapsat své poznatky. Viz pracovní list – úkol č. 1.
3. Učitel vyznačí čáru (zpevněná plocha, nejlépe hřiště), odkud se budou žáci snažit doskočit co nejdále. Nejdříve své odhady zapisují, poté skok přeměří a přesnou



hodnotu zapíší. Společně pak mohou žáci s učitelem vyhodnotit, kdo měl nejpřesnější odhad.

4. V poslední části se žáci seznámí se starými českými měrnými jednotkami. Zkusí odhadnout, kolik daná část lidského těla měří. Mohou se také pobavit o tom, k čemu se dříve tyto jednotky používaly a jak se změnily. Nakonec učitel dětem sdělí správné údaje. Děti své odhady porovnají se skutečností.

Otázky pro žáky:

- Jak vám šlo odhadování délek?
- Kolik přibližně měříte?
- Kdo ve třídě je nejvyšší a kdo naopak nejmenší?
- Co všechno obyčejně lidé měří pomocí pravítka či metru?
- Znáte nějaké povolání, kde lidé využívají metr?

Poznámky:

- Ke skákání je vhodný rovný povrch, například na hřišti či na chodníku.
- Mějte přichystaných více metrů pro skákání ve skupinkách.

**Reflexe:**

Měřicí hodina byla opravdu akční a zábavná. Žáci z 5. ročníku v počtu 15 dětí tentokrát předvedli především svoji fyzickou zdatnost. Nejdříve si zkusili odhadnout, kolik měří přichystaný provázek. Nebylo to tak těžké, většina tipů se shodovala, že provázek je dlouhý přesně 1 metr. Následně už každá dvojice držela metrový provázek a chystala se k prvnímu úkolu. Ten spočíval v tom, že žáci ve svém okolí hledali předměty odpovídající nebo alespoň přibližující se této délce. Úkol to nebyl snadný. Nakonec se však k výsledku dopátrali, našli například část prolézačky na hřišti, šíři chodníku nebo výšku keře. Následovala pro žáky nejvíce zábavná aktivita – skoky do dálky. Žáci byli rozděleni do skupinek po pěti. Každý ze skupiny měl svůj pracovní list a zapisoval si nejdříve své odhady a následně skutečnou naměřenou vzdálenost. To byl opravdový hřeb hodiny a nakonec se aktivitě věnovali déle, než byl původní předpoklad, protože každý si chtěl svůj skok vylepšit a překonat své kamarády. Poslední úkol se mezipředmětově prolínal s vlastivědou. Žákům byly

předneseny informace o starých měrných jednotkách, které se následně i pomocí provázku zkusili odhadnout. Na závěr se děti dozvěděly skutečné délky a zdárně se tak mohly přesunout zpátky do školy.



**Obrázek č. 7:** Měření stopy pomocí provázku

### 5.3.7 Měření II

Učivo: měření délek, porovnávání velikostí

Ročník: 2. – 3. třída

Cíle: porovnává velikost útvarů, měří a odhaduje délku úsečky

Kompetence:

- K učení – žák vyhledává informace a ověřuje výsledky, vyvozuje závěry pro využití v budoucnosti.
- K řešení problému – žák využívá získané vědomosti a dovednosti k objevování různých variant řešení při plnění zadaného úkolu a využívá logické, matematické a empirické postupy.
- Komunikativní – žák komunikuje svůj názor se spolužáky, naslouchá jejich názorům a nápadům a vhodně argumentuje.
- Sociální a personální – žák chápe potřebu efektivně spolupracovat s druhými při řešení daného úkolu.
- Občanské – žák hodnotí vlastní práci a chování i práce a chování ostatních.
- Pracovní – žák pro danou činnost zvolí a připraví vhodné pracovní místo. Používá bezpečně přírodní materiály. Dodržuje pravidla, adaptuje se na změněné nebo nové pracovní podmínky.

Čas: 45 min

Místo: park, les, zahrada

Pomůcky: papírový metr, pravítko, pracovní list, psací pomůcky, pastelky

Mezipředmětové vztahy: tělesná výchova, prvouka, pracovní činnosti

Popis aktivity:

1. Ukážeme žákům dva různé klacíky (delší a kratší). Jak se od sebe liší?
2. Žáci mají za úkol najít ve svém okolí dva různě velké předměty (kamínky, klacíky, květiny, listy).

3. Pomocí dostupných přírodnin vytvoří libovolný geometrický útvar (čtverec, obdélník, trojúhelník). Poté udělají přesně stejný, ale menší geometrický útvar. Své výtvary porovnají s ostatními. Jaký geometrický útvar žáci vytvořili? Kolik čtverců/obdélníků/trojúhelníků vytvořili dohromady?
4. Pátrací hra na pracovním listě. Žáci hledají podle instrukcí předměty ve svém okolí. Nejdříve zkusí odhadnout, jaká je jejich délka. Poté je pomocí papírového metru či pravítka změří a své měření zapíší. Do prázdných polí nakreslí dva libovolné předměty ze svého okolí, které následně také najdou a přeměří.
5. Děti seřadí předměty od nejmenšího po největší. Viz úkol č. 2.

Otázky pro žáky:

- Co jsme si dnes procvičovali?
- Jsou všechny předměty v přírodě stejné?
- Lze předměty změřit?
- Jaké velké věci nás obklopují?
- Co je naopak malé a vleze se například do dlaně?

Poznámky:

- Pokud se v okolí nenachází dané přírodniny, stačí je nahradit. Například místo kamínku hledejte šišku atd.
- Je lepší dětem názorně (ještě před tím, než jim zadáme pátrací úkol) předvést měření pomocí pravítka, např. jak změřit stéblo trávy, jak změřit list na šířku atd.

**Reflexe:**

Hodinu zaměřenou na měření a porovnávání délek si tentokrát vyzkoušel 2. ročník, v němž byl znovu k dispozici nižší počet žáků. Začalo se tím, že žáci porovnali dva klacíky, které byly odlišné svojí délkou. Zahráli si také na detektivy, hledali různé předměty ve svém okolí a následně je porovnávali. Někdo našel dva listy, jiný zase klacíky či stébla trávy. Poté tvořili pomocí přírodnin geometrické útvary (čtverec, obdélník, kruh a trojúhelník). Žáci většinou tvořily útvary za pomoci klacíků, ale někdo zvolil i listy, šišky či kamínky. Společně si zopakovali něco o vlastnostech těchto útvarů. Pak se znovu na chvíli stali detektivy a pátrali

po předmětech dle instrukcí z pracovního listu. To děti opravdu bavilo, běhaly sem a tam a snažily se být co nejrychlejší. Zkusily si také měření, ovšem z větší části za spolupráce učitelky. Žáci byli sice seznámeni s pravítkem a instruování o tom, jak se měří, někdy si však nebyli jisti, jak předmět měřit. Proto potřebovali přesnější instrukce a názornost. Nakonec dokončili pracovní list, zapsali si své poznatky a přesunuli se do třídy.



**Obrázek č. 8:** Pátrací hra: najdi kamínek nebo šišku, která se ti vejde do dlaně

### 5.3.8 Krychle a kvádr

Učivo: geometrická tělesa, rovinné útvary

Ročník: 4. – 5. třída

Cíle: žák rozlišuje geometrická tělesa od rovinných útvarů, zná základní geometrická tělesa, popíše vlastnosti krychle a kvádrů

Kompetence:

- K učení – žák vyhledává informace a ověřuje výsledky, vyvozuje závěry pro využití v budoucnosti.
- K řešení problému – žák využívá získané vědomosti a dovednosti k objevování různých variant řešení při plnění zadaného úkolu a využívá logické, matematické a empirické postupy.
- Komunikativní – žák se výstižně vyjadřuje s užitím matematického jazyka
- Sociální a personální – žák je schopen si rozdělit a střídát role ve skupině, vytvoří si pravidla pro společnou práci v týmu.
- Občanské – žák hodnotí vlastní práci a chování i práce a chování ostatních.
- Pracovní – žák pro danou činnost zvolí a připraví vhodné pracovní místo. Používá bezpečně přírodní materiály. Dodržuje pravidla, adaptuje se na změněné nebo nové pracovní podmínky.

Čas: 45 min

Místo: park, zahrada, školní dvůr

Pomůcky: pracovní list, klacíky, lepicí páska, listy a jiné dostupné přírodniny

Mezipředmětové vztahy: pracovní činnosti, přírodověda

Popis aktivity:

1. Připravte žáky na to, že si společně vyrobíte geometrické těleso. Nejprve si však společně vysvětlíte, jaký je rozdíl mezi tělesy a rovinnými útvary. Následně si společně vyjmenujte některé geometrické útvary. Vypracujte cvičení z pracovního listu.

2. Pomocí klacíků a lepicí pásky názorně předved'te, jak sestrojít jeden geometrický útvar (např. krychli).
3. Své výtvary mohou žáci i ozdobit nebo něčím vyplnit. Nakonec všechny výrobky vyfoťte a společně udělejte výstavu.
4. Aktivita navíc (vhodná např. na vycházku) – pátrací hra – vystřihni si obdélník, který si můžeš podlepit kartónem. Vydej se do přírody či jiného terénu (města, parku) a pozoruj, které objekty se v “objektivu” vyskytnou nejvíce.

Otázky pro žáky:

- Jak se vám dařilo plnit pracovní list?
- Jak nám šla výroba geometrického tělesa?
- Kolik stěn (vrcholů, hran) má vyrobené geometrické těleso?
- Co bylo náročné? Co naopak snadné?

Poznámky:

- Na výrobu je dobré použít malířskou lepicí pásku, dá se snadno trhat a dobře drží.
- Je možné použít i špejle, pokud není přírodní materiál dostupný.

### **Reflexe:**

Geometrická tělesa tvořili žáci 5. ročníku v počtu 15 dětí. Nejdříve byli seznámeni s teorií. Učitelka se ptala dětí, jaký je rozdíl mezi geometrickými tělesy a rovinnými útvary a hovořila s nimi na toto téma. Následovalo vyrábění těles pomocí klacíků a lepicí pásky. Nejvhodnější páska je malířská, dobře drží a navíc ji žáci mohou jenom trhat, nejsou potřeba nůžky. Děti byly navedeny k tomu, jak postupovat a v několika krocích jim bylo předvedena tvorba krychle. Obavy z náročnosti tohoto úkolu se nepotvrdily, pro žáky to překvapivě nebylo vůbec těžké. Skoro bez pomoci, ve dvojicích vytvořili krychle, jehlan či kvádr. Následně si své výtvary ještě vyzdobili. Každý pak vyplnil pracovní list. Časově byla hodina náročnější. Aktivita s pátrací hrou se do časové dotace hodiny nevešla, byla by vhodnější na delší vycházku.



**Obrázek č. 9:** Geometrická tělesa vyrobená pomocí klacíků a lepicí pásky



### 5.3.9 Trojúhelník

Učivo: trojúhelník, vlastnosti trojúhelníků, druhy trojúhelníků

Ročník: 4. – 5. třída

Cíle: žák pojmenuje rovinný útvar, žák sestrojí trojúhelník, rozpozná druhy trojúhelníků

Kompetence:

- K učení – žák samostatně pozoruje a experimentuje, získané výsledky porovnává, kriticky posuzuje a vyvozuje z nich závěry pro využití ve výuce i v budoucnu, poznává smysl a cíl učení se venku.
- K řešení problému – žák využívá získané vědomosti a dovednosti k objevování různých variant řešení při plnění zadaného úkolu a využívá logické, matematické a empirické postupy.
- Komunikativní – žák se výstižně vyjadřuje s užitím matematického jazyka
- Sociální a personální – žák chápe potřebu efektivně spolupracovat s druhými při řešení daného úkolu.
- Občanské – žák hodnotí vlastní práci a chování i práce a chování ostatních.
- Pracovní – žák používá bezpečně přírodní materiály. Dodržuje pravidla, adaptuje se na změněné nebo nové pracovní podmínky.

Čas: 45 min

Místo: školní dvůr, park, zahrada

Pomůcky: pracovní list, klacíky, větve (každá skupina by měla mít 10), psací potřeby

Mezipředmětové vztahy: pracovní činnosti, tělesná výchova

Popis aktivity:

1. Pro tuto aktivitu je vhodné předem zajistit dostatečný počet klacíků a větviček (je možné i předem s žáky nasbírat nebo nasbírá učitel).
2. Žáky rozdělíme do skupin po 2-3. Každá skupina dostane sadu 10 klacíků (alespoň 3 budou stejně dlouhé/3 krátké).
3. Úkolem je sestavit obrazec, který bude obsahovat co nejvíce trojúhelníků. Kolik trojúhelníků se žákům podaří sestavit?

4. Společně se budeme bavit o trojúhelnících. Jaké znáte druhy trojúhelníků? Kolik vrcholů má trojúhelník? Kolik stran má trojúhelník? Mají všechny trojúhelníky vždy všechny strany stejné?
5. Uděláme ve skupinách úkol č. 1 z pracovního listu. Žáci mají sestavit trojúhelníky podle návodu. Jaké druhy trojúhelníků jsme sestavili? Následně je pojmenují v pracovním listě a spojí tvrzení se správným trojúhelníkem.
6. Přejdeme k úkolu č. 2 na pracovním listě. Napadá vás, kde se v běžném životě setkáme s trojúhelníkem? Své nápady запиšte. Vyhodnotíme úkol.

Otázky pro žáky:

- Jaké druhy trojúhelníku jsme tvořili?
- Se kterým geometrickým útvarem se podle vás nejčastěji setkáváme v běžném životě?
- Co vás nejvíce bavilo?
- Bylo pro vás něco úplně nové?

Poznámky:

- Je lepší si předem zjistit, do jaké míry žáci učivo probírali, popřípadě zařadit aktivitu do vyššího ročníku či na problematickou část žáky připravit.

### **Reflexe:**

Na začátku hodiny byli žáci 4. ročníku seznámeni s tématem. Nejdříve se rozdělili do dvojic, které následně tvořily obrazec z 10 klacíků, jenž měl obsahovat pouze trojúhelníky. Následně se dvojice snažila spočítat, kolik takových trojúhelníků ve svém výtvoru našla. Poté byly žákům kladeny otázky, které se týkaly vlastností trojúhelníků: Jaké známe druhy? Co je pro ně typické? Jakmile skončila teoretická diskuze, pustili se žáci do úkolu z pracovního listu, kdy každá dvojice měla za úkol tvořit trojúhelníky podle vzoru. Přitom plnili úkoly z pracovního listu. Žáci měli největší problém s obecným trojúhelníkem, který předtím neznali. Díky tomu se tak i něco nového dozvěděli a rozšířili své znalosti. Nakonec společně diskutovali, kde všude v běžném životě je možné trojúhelník najít. Zkoušeli nějaký trojúhelník najít v okolí – např. našli dopravní značku či průlezku, jejíž část měla tvar trojúhelníku.



**Obrázek č. 10:** Tvorba trojúhelníků podle pracovního listu

### 5.3.10 Úhel

Učivo: úhel, druhy úhlu, měření úhlu

Ročník: 4. – 5. třída

Cíle: umět rozpoznat a pojmenovat typy úhlů, zakreslit daný úhel, vyhledat úhly v přírodě a kolem nás

Kompetence:

- K učení – žák vyhledává informace a ověřuje výsledky, vyvozuje závěry pro využití v budoucnosti.
- K řešení problému – žák využívá získané vědomosti a dovednosti k objevování různých variant řešení při plnění zadaného úkolu a využívá logické, matematické a empirické postupy.
- Komunikativní – žák komunikuje svůj názor se spolužáky, naslouchá jejich názorům a nápadům a vhodně argumentuje.
- Sociální a personální – žák je schopen si rozdělit a střídat role ve skupině, vytvoří si pravidla pro společnou práci v týmu.
- Občanské – žák si uvědomuje důležitost a význam přírody vzhledem k výuce.
- Pracovní – žák pro danou činnost zvolí a připraví vhodné pracovní místo. Používá bezpečně přírodní materiály. Dodržuje pravidla, adaptuje se na změněné nebo nové pracovní podmínky.

Čas: 45 min

Místo: školní dvůr, hřiště

Pomůcky: pracovní list, nůžky, lepicí páska, křídly, úhloměr, papír

Mezipředmětové vztahy: pracovní činnosti, výtvarná výchova, tělesná výchova

Popis aktivity:

1. Co je to úhel? Předvedeme pomocí rukou úhel. Jaké druhy úhlů známe? Čím měříme úhel?
2. Řekneme dětem druh úhlu (pravý, přímý, ostrý, tupý). Žáci pomocí rukou ukazují zadaný úhel.

3. Najděte vhodnou plochu pro danou činnost, tzn. povrch, kde se dá kreslit křídami.
4. Děti ve skupině (2-3) dostanou za úkol polepit plochu lepicí páskou, tu si nastříhají na kousky a následně lepí na plochu v různých směrech – vertikálně, horizontálně či úhlopříčně.
5. Jakmile plochu dolepí, vymalují vzniklé tvary křídou. Poté odstraní pásku a výtvar je na světě!
6. Nyní mají žáci za úkol najít ve vzniklých útvarech různé druhy úhlů. Spočítat je a zapsat daný počet do pracovního listu.
7. Žáci vyrobí z papíru vějíř pro měření úhlů v prostoru. Vyzkouší si, jak funguje. Ukazují si pomocí vějíře pravý, ostrý, tupý a přímý úhel.
8. Žáci pomocí vějíře měří různé úhly v okolí (hřiště, dvorek) a své odhady a poznatky zapisují do pracovního listu. Pro kontrolu při měření úhlů můžete využít úhloměr.

Otázky pro žáky:

- Co je to úhel?
- Jaké druhy úhlů znáte?
- Jaký druh úhlu se kolem nás vyskytuje nejvíce?
- Co vás nejvíce bavilo?
- Jaká činnosti vám připadala snadná a co naopak bylo příliš obtížné?

Poznámky:

- Na polepení plochy je nejlepší malířská páska, snadno se trhá a dobře drží na zemi.
- Předem si připravte papírový vějíř (návod viz příloha) nebo jej mějte pro žáky vyrobený a nachystaný k příslušné aktivitě.

**Reflexe:**

Žáci 5. ročníku v počtu 15 dětí zakončili outdoorovou etapu tématem o úhlech. Na začátku hodiny se trošku zahřáli pohybem a zopakovali vše, co o úhlech vědí. Rukama předváděli druhy úhlů. Nakonec z toho i vyšla hra podobná „Kuba řekl“, což děti velmi bavilo, protože mohly soutěžit mezi sebou. Následovala další aktivita, kdy měli žáci za úkol pomocí lepicí pásky polepit plochu, a to v různých směrech. Vznikly různé útvary, které žáci následně vybarvili. Po odlepení pásky se objevil vzniklý obrazec. Děti měly hledat v útvarech různé úhly a zapisovat si jejich počet a druh do pracovního listu. To se jim docela dařilo,

ovšem největší problém bylo rozeznat tupý a ostrý úhel. Nakonec každá dvojice dostala papírový vějíř, který byl pro tuto aktivitu předem obstarán. Pomocí vějíře žáci hledali úhly ve všem možném, na různých sloupech, prolézačkách na hřišti nebo ve větvích stromů. Trochu překvapivě tato činnost žáky velmi zaujala, stala se z toho taková pátrací hra, díky které mohli upustit uzdu fantazii a úhel spatřit prakticky v čemkoliv. Všechna zjištění si děti zapisovaly do pracovních listů. Vyšlo najevo, že nejvíce úhlů kolem nás je pravouhlých.



**Obrázek č. 11:** Vybarvené části vzniklého útvaru

## 5.5 VYHODNOCENÍ

Hlavním cílem předkládané diplomové práce byla tvorba pracovních a metodických listů, zaměřených na outdoorovou matematiku, a jejich následné ověření v praxi. Vytvořený soubor obsahuje deset pracovních a deset metodických listů, které se vztahují k učivu geometrie na 1. stupni základní školy. Díky uskutečněné praxi je nyní možno zhodnotit celý průběh práce, která byla vykonávána na základní škole v Chropyni.

Hodiny matematiky probíhaly venku, kdy konkrétní třída byla vždy předem seznámena s tématem hodiny. Ta zpravidla začínala nejprve teoretickým základem a následně byla obohacena danou činností. Patřičný čas bylo nutné věnovat především přípravě. Každé realizaci námětu předcházelo nastudování teorie, která se vztahovala k tématu. Rozhodně bylo na místě být připravena na jakýkoliv dotaz, který mohl přijít jak ze strany žáků, tak i ze strany učitelů.

Žáci byli z počátku překvapeni změnou prostředí, nikoli však negativně. Měli radost, že jsou venku a mohou změnit prostředí. Těšili se na pobyt v přírodě a na to, že se nebudou učit klasicky v běžné třídě. Při činnostech žáci vůbec nevnímali, že se něco učí. Nejvíce je zaujaly pohybové a kreativní aktivity. Když mohli běhat, skákat či něco hledat, byla to pro ně zábava. Také tvorba jakéhokoliv útvaru či obrazce si vyžádala jejich plnou pozornost a často nadchla i ne vždy aktivní jedince.

Co se týče překážek, ty byly různé. Nedá se však říci, že by nebylo možné je překonat. Velmi záleželo zejména na tom, jaké bylo zrovna venku počasí nebo jak proměnlivé zrovna bylo. Celou praxi bohužel provázelo poměrně chladné počasí, tudíž byly některé plánované činnosti (například doplňování pracovních listů) plněny až ve třídě.

Další aspekt, který měl nemalý vliv na outdoorovou činnost, bylo složení tříd. Především počet žáků, ale také klima třídy. Rozhodně se lépe pracovalo s menším počtem žáků. Některé třídy nebylo možné předem poznat blíže, a tak občas dělala problém i nekázeň žáků. Ve většině případů to však bylo bezproblémové. Bylo vhodné si předem zjistit, jak to v prostředí, kde se realizace námětu chystá, vypadá. Zda je tam dostatečný počet přírodního materiálu či plocha, na kterou se dá kreslit křídami a podobně.

Vše se ale dalo řešit bez větších zásahů. Na základě pozorování a rozhovorů s dětmi lze vyhodnotit, že žáky venkovní výuka bavila, a to především pro svoji netradiční formu. Také proto, že se mohli pohybovat, tvořit, hledat a zkoumat svět okolo sebe. Není možné říci, zda je outdoorová výuka účinnější v tom, jaké znalosti děti získaly či jak látku pochopily. Bylo by velmi zajímavé realizovat takovýto výzkum v dlouhodobějším horizontu.

## ZÁVĚR

Závěrem lze konstatovat, že se cíle diplomové práce podařilo naplnit. Všechny pracovní listy byly úspěšně odzkoušeny a aplikovány ve výuce během pedagogické praxe na základní škole v Chropyni.

Outdoorové vyučování může poskytnout mnoho možností a příležitostí, jak výuku oživit, ozvláštnit a při správném uchopení ji dokonce posunout na vyšší úroveň. U nás se však outdoorová výuka zatím netěší náležité oblibě. Není legislativně ukotvena v Rámcových vzdělávacích programech, školy ji nezahrnují do svých tematických plánů a mnozí učitelé se na ni dívají skrz prsty. Zejména proto, že ji vnímají jako něco nového. V předkládané diplomové práci se však dočteme, že kořeny outdoorové výuky sahají hluboko do dávné minulosti, až k Eduardu Štorchovi nebo dokonce Janu Amosi Komenskému.

V některých světových zemích je outdoorová výuka téměř součástí běžného každodenního vzdělávání. Děti jsou ze své podstaty rády venku, už od nejútlejšího věku je baví zkoumat, pozorovat a bádát kolem sebe v přírodě. Během praktické aplikace pracovních listů si bylo možné všimnout, jakou proměnu v dětech vyvolá pouhá změna prostředí. Ať už je to příležitost být na čerstvém vzduchu, nasávat sluneční paprsky či možnost se rozběhnout a zkoumat okolní svět. Hravou formu výuky na čerstvém vzduchu lze po právu vnímat jako hlavní benefit outdoorové pedagogiky.

Na druhou stranu je třeba si přiznat, že s sebou outdoorová výuka nese také mnohá úskalí. V první řadě je třeba žáky instruovat, aby outdoorové výuce správně porozuměli a vyučovací hodiny venku nezneužívali – nechápali je jako odpočinkovou aktivitu, ale pouze jako jinou formu vzdělávání. Je nutné klást také důraz na správné vybalancování. Samozřejmě není cílem zahltit výuku venkovním vyučováním, spíše je třeba citlivě volit vhodné předměty, vhodné chvíle a vhodné aktivity v adekvátním ročním období.

Praktická část práce, tedy konkrétní zkušenosti s třídami, dokázaly, že matematiku lze úspěšně vyučovat nejen klasickým třídním, ale také outdoorovým způsobem výuky. Ukázalo se, že outdoorová výuka má bezesporu smysl, že žáky baví a mohla by v českém školství dostávat mnohem více prostoru, než je tomu v současnosti.



## Seznam použité literatury a internetových zdrojů

### Literatura:

ALLISON, P. a TELFORD, J. (2005). Turbulent times: Outdoor education in Great Britain 1993–2003. *Australian Journal of Outdoor Education*, 9, str. 21-30. doi:10.1007/BF03400818.

ARMSTRONG, Michael. Řízení lidských zdrojů. Praha: Grada Publishing, a.s., 2015. ISBN 978-80-247-5258-7.

BIRKELAND, Å. a SØRENSEN, H.. Time Regulation as Institutional Condition for Children's Outdoor Play and Cultural Formation in Kindergarten. 2021. ISBN 978-3-030-72594-5.

BLATNÝ, M. a PLHÁKOVÁ, A.. Temperament, inteligence, sebepojetí: nové pohledy na tradiční témata psychologického výzkumu. Brno: Psychologický ústav Akademie věd ČR, 2003. ISBN 8086620050

ČINČERA, J.; JANČAŘÍKOVÁ, K.; MATĚJČEK, T.; ŠIMONOVÁ, P.; BARTOŠ, J. et al. Environmentální výchova z pohledu učitelů. Brno: Masarykova univerzita, 2016. ISBN 978-80-210-8439-1.

CLEMENTS, D. H., SARAMA, J., a JOSWIC, C. (2018). Chapter 4: Learning and Teaching Geometry in Early Childhood. In *Special Issues in Early Childhood Mathematics Education Research*, str. 95–131.

DANIŠ, P. Tajemství školy za školou: proč učení venku v přírodě zlepšuje vzdělávací výsledky, motivaci a chování žáků. Praha: Ministerstvo životního prostředí, 2019. ISBN 978-80-7212-638-5.

HANUŠ, R. a JIRÁSEK I. Výchova v přírodě. Phare. Ostrava: VŠB-Technická univerzita, 1996. ISBN 80-7078-381-8.

HARTL, P. a HARTLOVÁ, H. Psychologický slovník. Praha: Portál, 2000., 328 s. ISBN 80-7178-303-X.

HELUS, Z., HRABAL, V., KULIČ, V., MAREŠ, J. Psychologie školní úspěšnosti žáků. Praha. SPN, 1979. ISBN neuvedeno.

HRABAL, V. a PAVELKOVÁ, I. Jaký jsem učitel. Praha: Portál, 2010. ISBN 978-80-7367-755-8

Journal of Adventure Education & Outdoor Learning. Ročník 23, 2023, Číslo 2.

KANE, M. J., a TUCKER, H. (2007). Sustaining adventure in New Zealand outdoor education: Perspectives from renowned New Zealand outdoor adventurers on the contested cultural understanding of adventure. Australian Journal of Outdoor Education, 11(2), 12. ISSN 1324-1486.

KIME, D. B. (2008). Outdoor Adventure education instructor teaching in postsecondary education settings: Educational connoisseurship and criticism case studies in Canada, New Zealand, and the United States. University of Denver. Volume 38, Issue 2.

KOMENSKÝ, J. A. Didaktika velká. 3. vyd. Pedagogické klasobraní. Brno: Komenium, 1948.

LEHOCKÁ, Z. N., CSÁKY, A., ŽITNÝ, R. (2021). Best Practices for Improving Spatial Imagination in Mathematics. AD ALTA: Journal of Interdisciplinary Research.

LIEBERMAN, G. A. (2013). Education and the Environment: Creating Standards-Based Programs in Schools and Districts. Harvard Education Press. ISBN 978-1612506296.

MOLNÁR, J. Rozvíjení prostorové představivosti (nejen) ve stereometrii. Olomouc: Univerzita Palackého, 2004. ISBN 80-244-0927-5.

MŠMT. (2011). Doporučené učební osnovy předmětů ČJL, AJ a M pro základní školu, únor 2011.

NAKONEČNÝ, Milan. Úvod do psychologie. Praha: Academia, 2003. ISBN 80-200- 0993-0.

NEETF (2000). Environment-based education: Creating high performance schools and students. NEETF – The National Environmental Education and Training Foundation, Washington, DC.

NEPRAŠ, K., a ŠIKULOVÁ, R. (2021). Odkud a kam směřuje venkovní výuka? Historie, současnost a trendy ve venkovní výuce v kontextu vzdělávacích teorií. *Pedagogická orientace*, 31(2).

NEMČÍKOVÁ, K. *Matematická gramotnost ve výuce: metodická příručka*. Praha: Národní ústav pro vzdělávání, školské poradenské zařízení a zařízení pro další vzdělávání pedagogických pracovníků (NÚV), divize VÚP, 2011. 6 -7 s. ISBN 978-80-86856-99-5

OJOSE, B. (June 2011). Mathematics Literacy: Are We Able To Put The Mathematics We Learn Into Everyday Use? *Journal of Mathematics Education © Education for All*, Vol. 4, No. 1, str. 89-100.

PRŮCHA, J., WALTEROVÁ, E., MAREŠ, J. *Pedagogický slovník*. Praha. Portál, 2009. ISBN 978-80-7367-647-6

RAMBOUSEK, V. *Materiální didaktické prostředky*. V Praze: Univerzita Karlova, Pedagogická fakulta, 2014. ISBN 978-80-7290-664-2

ROUSSEAU, J. J. *Emil, čili, O výchov*. 3. vydání, zrevidované. Olomouc: R. Promberger, 1926.

SKALKOVÁ, J. *Obecná didaktika: vyučovací proces, učivo a jeho výběr, metody, organizační formy vyučování*. Pedagogika (Grada). Praha: Grada, 2007. ISBN 978-80-247-1821-7.

ŠVANCARA, J.: *Emoce, motivace, volní procesy*. Studijní příručka k předmětu *Obecná psychologie II (prožívání, jednání)*. Brno: Psychologický ústav FF MU, 2003. ISBN: 80-86633-11-X.

TOLLINGEROVÁ, D. (1976). K pedagogicko – psychologické teorii učebních úloh. *Socialistická škola*, 17(4)..

VONDROVÁ, N. *Matematická slovní úloha: mezi matematikou, jazykem a psychologii*. Praha: Univerzita Karlova, nakladatelství Karolinum, 2019. ISBN 978-80-246-4516-2.

## Internetové zdroje:

ARDROY OEC, *ardroy OEC*, Online. Dostupné z: <http://www.ardroy-oec.co.uk/schools-outdooreducation.asp>

DĚTSKÁ FARMA, *dětská farma*, Online. Dostupné z: <http://detskafarma.cz/eduard-sachem-storch-1878-1956-sen-o-nejkrasnejsim-zivote/>

CHALOUPKY O.P.S., *Školní zahrada*, Online: Dostupné z: <http://www.skolni-zahrada.cz/>

INFOUOK, *infourok*, Online. Dostupné z: <https://infourok.ru/prostranstvennoe-voobrazhenie-neobhodimoe-uslovie-uspeshnogo-izucheniya-stereometrii-zhivaya-matematika-kak-instrument-razvitiya-5123445.html>

MŠMT, *edu*, Online. Dostupné z: <https://www.edu.cz/rvp-ramcove-vzdelavaci-programy/ramcovy-vzdelavacici-program-pro-zakladni-vzdelavani-rvp-zv/>

GYMNÁZIUM PŘÍRODNÍ ŠKOLA, O.P.S., *archiv.prirodniskola*, Online. Dostupné z: <http://www.archiv.prirodniskola.cz/knihy-publikace/detska-farma.html>

MINISTERSTVO ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ, *Mzp*, Online. Dostupné z: [https://www.mzp.cz/cz/statni\\_program\\_evvo\\_ep\\_2016\\_2025](https://www.mzp.cz/cz/statni_program_evvo_ep_2016_2025)

NÁRODNÍ PEDAGOGICKÝ INSTITUT ČESKÉ REPUBLIKY, *digifolio.rvp*, Online: Dostupné z: [digifolio.rvp.cz](http://digifolio.rvp.cz)

NÁRODNÍ PEDAGOGICKÝ INSTITUT ČESKÉ REPUBLIKY, *wiki.rvp*, Online. Dostupné z: [https://wiki.rvp.cz/Knihovna/1.Pedagogick%C3%BD\\_lexikon/M/Motivace](https://wiki.rvp.cz/Knihovna/1.Pedagogick%C3%BD_lexikon/M/Motivace)

OUTDOOR PLAYBOOK, *Outdoor playbook*, Online, Dostupné z: <https://outdoorplaybook.ca/learn/education-research/history-of-outdoor-learning/>

OUTWARDBOUND, *Outwardbound*, Online. Dostupné z: <http://www.outwardbound.net/about/history.html>

SPLASHLEARN, *Splashlearn*. Online. Dostupné z : <https://www.splashlearn.com/blog/why-is-math-important-for-kids-to-learn>

SOCIOLOGICKÝ ÚSTAV AV ČR, v.v.i., *encyklopedie.soc.cas.*, Online. Dostupné z: <https://encyklopedie.soc.cas.cz/w/Motivace>

STUDY.COM, *Study.com*, Online. Dostupné z: <https://study.com/academy/lesson/the-importance-of-motivation-in-an-educational-environment.html>

UČÍME SE VENKU, *Učíme se venku*, Online. Dostupné z: <https://ucimesevenku.cz/kontakt-a-tym/>

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI, *Katalog podpůrných opatření*, Online. Dostupné z: <http://katalogpo.upol.cz/socialni-znevyhodneni/pomucky/4-4-1-didakticke-pomucky/>

WORLD ORGANIZATION OF THE SCOUT MOVEMENT, *Scouts*, Online: Dostupné z: [www.scout.org/en/about\\_scouting/facts\\_figures/history/scouting\\_100\\_years\\_old\\_in\\_2007](http://www.scout.org/en/about_scouting/facts_figures/history/scouting_100_years_old_in_2007)

## SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek č. 1 – Rozdělení matematické gramotnosti podle PISA	32
Obrázek č. 2 – Zrcadlení	51
Obrázek č. 3 – Měření obvodu stromu a lampy pomocí provázku	54
Obrázek č. 4 – Hra „bludiště“	57
Obrázek č. 5 – Tvorba mnohoúhelníků pomocí klacíků	60
Obrázek č. 6 – Kreslení kruhu a kružnice křídou	63
Obrázek č. 7 – Měření stopy pomocí provázku	66
Obrázek č. 8 – Pátrací hra: „najdi kamínek nebo šišku, která se ti vejde do dlaně“	69
Obrázek č. 9 – Geometrická tělesa vyrobená pomocí klacíků a lepicí pásky	72
Obrázek č. 10 – Tvorba trojúhelníků podle pracovního listu	75
Obrázek č. 11 – Vybarvené části vzniklého útvaru	78

## SEZNAM PŘÍLOH

Příloha č. 1 – Osa souměrnosti: Pracovní list I

Příloha č. 2 – Osa souměrnosti: Pracovní list II

Příloha č. 3 – Osa souměrnosti: Metodický list

Příloha č. 4 – Obvod: Pracovní list

Příloha č. 5 – Obvod: Metodický list

Příloha č. 6 – Rovinné útvary: Pracovní list

Příloha č. 7 – Rovinné útvary: Návod k aktivitě „bludiště“

Příloha č. 8 – Rovinné útvary: Metodický list

Příloha č. 9 – Mnohoúhelníky: Pracovní list

Příloha č. 10 – Mnohoúhelníky: Metodický list

Příloha č. 11 – Kruh, kružnice: Pracovní list

Příloha č. 12 – Kruh, kružnice: Metodický list

Příloha č. 13 – Měření I: Pracovní list

Příloha č. 14 – Měření I: Metodický list

Příloha č. 15 – Měření II: Pracovní list

Příloha č. 16 – Měření II: Metodický list

Příloha č. 17 – Geometrická tělesa: Pracovní list

Příloha č. 18 – Geometrická tělesa: Pátrací hra „Najdi těleso“

Příloha č. 19 – Geometrická tělesa: Návod ke hře

Příloha č. 20 – Geometrická tělesa: Metodický list

Příloha č. 21 – Trojúhelník: Pracovní list

Příloha č. 22 – Trojúhelník: Metodický list

Příloha č. 23 – Úhel: Pracovní list

Příloha č. 24 – Úhel: Návod na výrobu vějíře

Příloha č. 25 – Úhel: Metodický list

## PŘÍLOHA č. 1:

Jméno: \_\_\_\_\_

Datum: \_\_\_\_\_

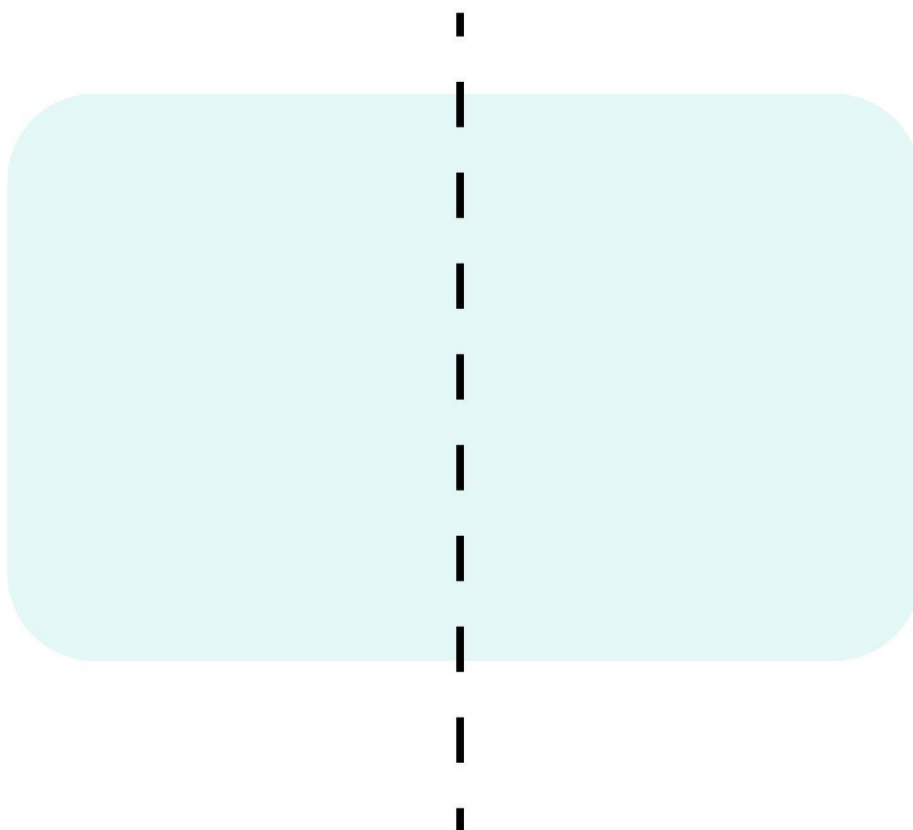
# Osa souměrnosti



## Pracovní list

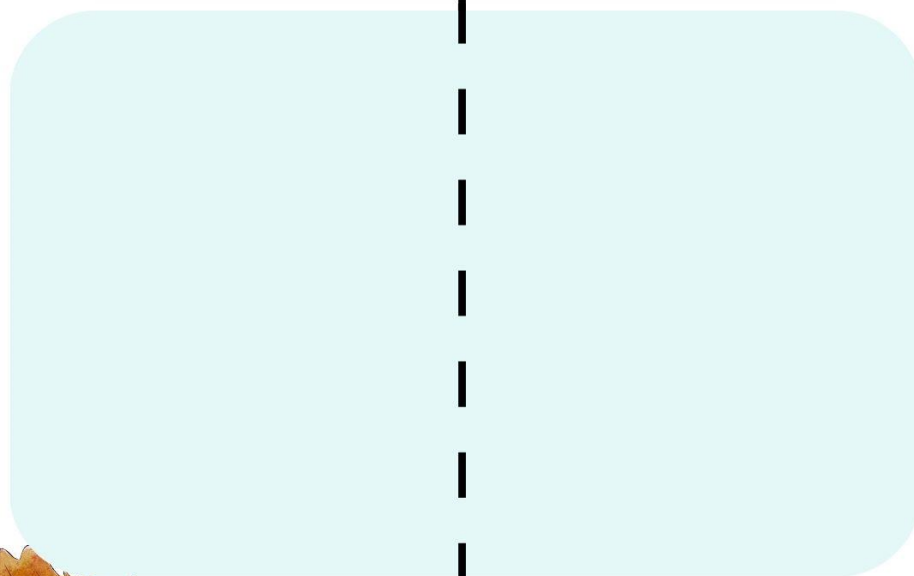
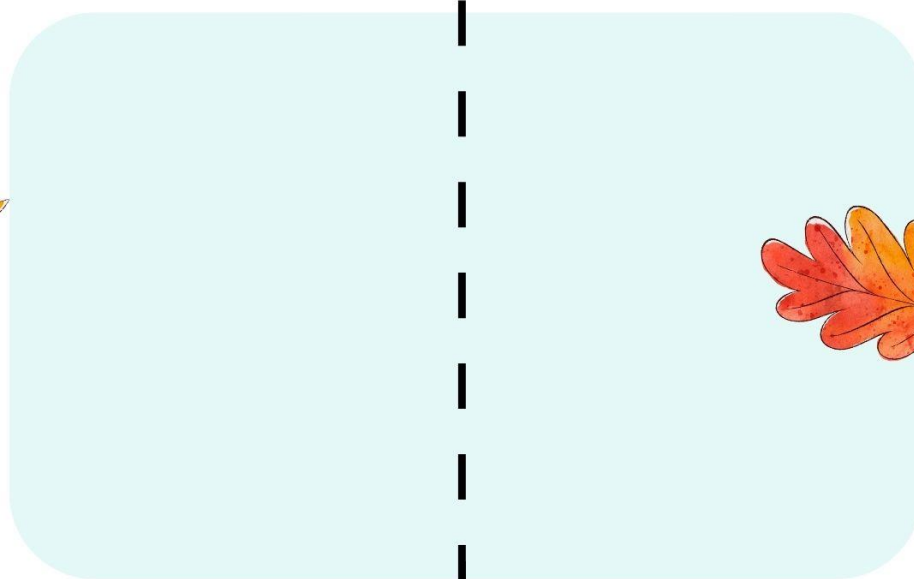


1. Najdi ve svém okolí listy (nebo i jiné přírodniny - květy), které jsou osově souměrné. Listy rozstříhni napůl, nalep do pracovního listu a dokresli souměrnou část.





**PŘÍLOHA č. 2:**

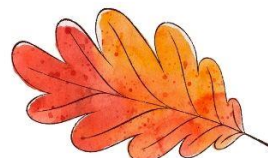


Napadá tě, co ještě je v přírodě souměrné?



# Osa souměrnosti

## Metodický list



Třída	Čas a místo	Téma	Pomůcky	Cíle
<ul style="list-style-type: none"><li>4. - 5. třída</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>45 min.</li><li>les, park, zahrada</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>osová souměrnost</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>pracovní list</li><li>nůžky</li><li>lepidlo</li><li>pastelky, psací potřeby</li><li>listy</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>žák vytvoří osově souměrný obraz z přírodnin</li><li>žák najde osově souměrnou přírodninu</li></ul>

### POSTUP

1. Rozdělíme žáky do dvojic a ty utvoří dvě řady naproti sobě. Nejdříve bude zrcadlit jedna řada, pak se žáci vystřídají. Žáci dělají různé pohyby, které musí druhý z dvojice opakovat.
2. Žáci ve dvojici (mohou i samostatně) budou tvořit tzv. "přírodní zrcadlo". Pomocí provázku či klacíku vytvoří osu souměrnosti. Na jednu stranu připraví z přírodních materiálů obrazec. Následně si dvojice vymění svá "zrcadla". Podle předlohy musí doplnit tento obrazec. Své výtvořky mohou žáci vyfotit a udělat z nich nástěnku ve třídě.
3. Nyní žáci budou pracovat s pracovními listy. Žáci hledají osově souměrné listy (můžou být i jiné přírodniny, pokud se vyskytnou). Ty nejdříve rozstříhnou napůl a nalepí do pracovního listu. Následně dokreslí zbytek zbývající přírodniny. (Je možné listy i předem nasbírat, pokud provádíme aktivitu na místě, kde se zrovna nevyskytují).



## PŘÍLOHA č. 4:

Jméno: \_\_\_\_\_

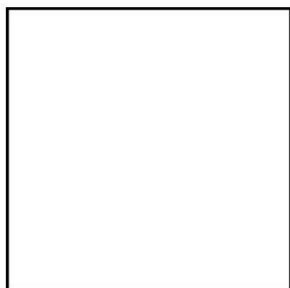
Datum: \_\_\_\_\_

# Obvod

## Pracovní list



1. Zapiš pomocí písmen vzorec pro obvod čtverce a obdélníku. Následně vypočítej jejich obvod.



$a = 5 \text{ cm}$

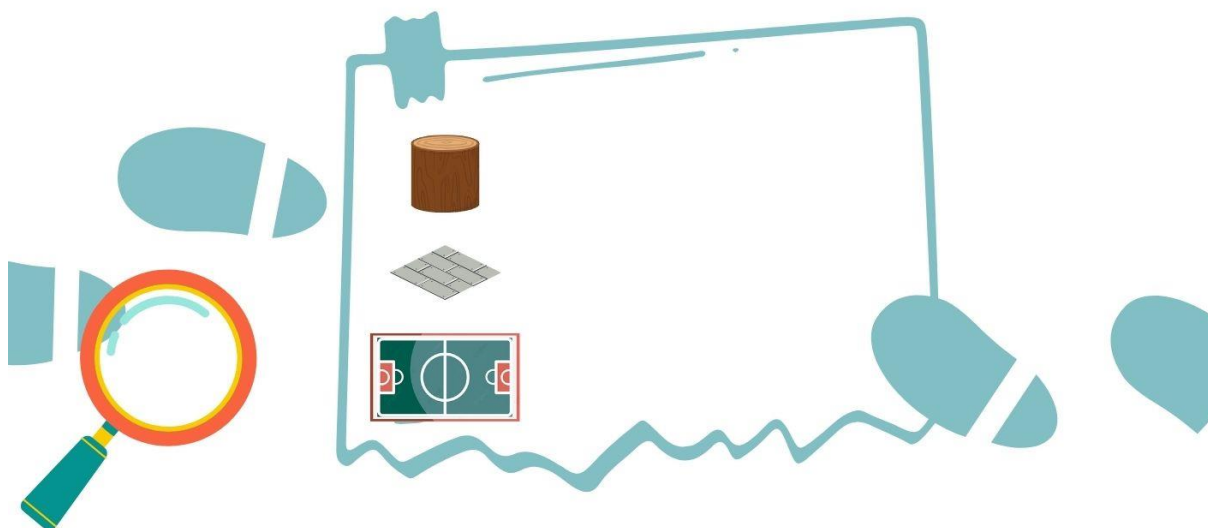
Vzorec



$a = 7 \text{ cm}$

Vzorec

2. Pomocí provázku či krokování (změř, kolik má přibližně tvůj krok) zjisti, jaký obvod má libovolný strom v tvém okolí, kachlička na chodníku a školní hřiště (popřípadě jiný objekt).



# Obvod



## Metodický list

Třída	Čas a místo	Téma	Pomůcky	Cíl
<ul style="list-style-type: none"> <li>4. - 5. třída</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>45 min.</li> <li>školní dvůr, hřiště</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>obvod geometrických útvarů</li> <li>obvod čtverce a obdélníku</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>křídý</li> <li>provázek 1 m</li> <li>krejčovský nebo papírový metr</li> <li>pracovní list</li> <li>psací pomůcky</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>sestrojit pomocí provázku geometrické útvary</li> <li>vypočítat obvod čtverce a obdélníku</li> </ul>

### POSTUP

- Rozdělíme žáky do dvojic. Každá dvojice dostane provázek o délce 1 m.
- Žáci mají za úkol z provázku vytvořit přibližný útvar čtverce (nebude úplně přesný). Kolik cm má 1 metr? Jaké vlastnosti má čtverec? Dokážeš říci, kolik by měla měřit jedna strana? Kolik měří všechny strany? Co je to obvod? Jakým písmenem značíme obvod? Jak vypočítáme obvod čtverce?
- Podobně takto vytvoříme obdélník (opět nebude úplně přesný). Jaké vlastnosti má obdélník? Kolik měří všechny jeho strany dohromady? Jak bychom mohli vypočítat obvod?
- Každá dvojice nyní s pomocí metrového provázku vytvoří několik zajímavých útvarů. Položí provázek na plochu (hřiště, chodník) a provázek různě tvaruje. Pozor, aby se provázek nekřížil. Potom jej zvenčí obkreslí křídou. Každý vytvoří několik různých útvarů pomocí stejně dlouhého provázku. Jaký bude obvod těchto útvarů?
- Vypracujte cvičení 1 z pracovního listu. Poslouží nám k tomu znalosti, které jsme nyní získali díky aktivitě s provázkem.
- Jakým způsobem bychom mohli měřit obvod například školního hřiště či pozemku? Využijeme krokování. Nejdříve zjistěte, kolik přibližně měří krok. Vyzkoušejte si krokování např. ke stromu, k lavičce.
- Úkol č. 2. Pomocí provázku a krokování měříme obvod.

## PŘÍLOHA č. 6:

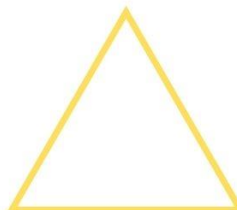
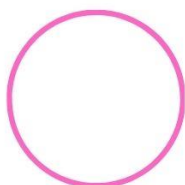
Jméno: \_\_\_\_\_

Datum: \_\_\_\_\_

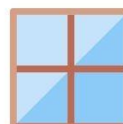
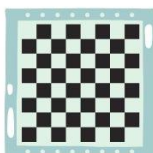
# Rovinné útvary

## Pracovní list

1. Sestroj pomocí přírodnin (listy, klacíky, kamínky...) tyto útvary. Dokážeš je pojmenovat?



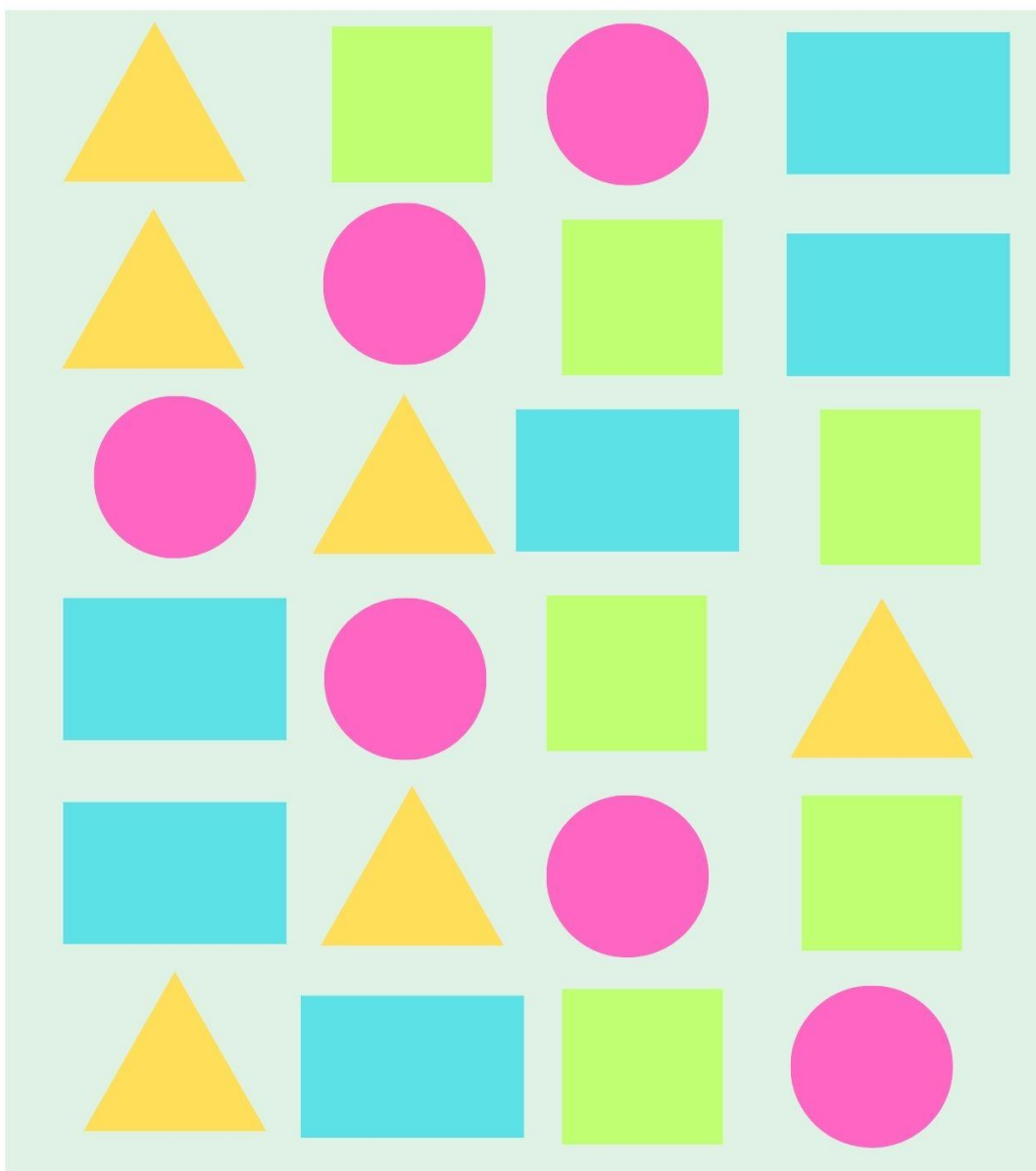
2. Spoj předmět s příslušným geometrickým útvarem. Vymyslel/a bys ještě jiné předměty z běžného života, které mají tyto tvary?



# Bludiště

## Ukázka

Na plochu, kde se dá kreslit křídou, nakreslete podobný obrazec. Bude nám sloužit jako bludiště. Útvary by neměly být velké, ani příliš malé. Jsou určeny k tomu, aby se v nich děti pohybovaly. Dbejte na to, aby nebyly příliš daleko od sebe.



# Rovinné útvary

## Metodický list

Třída	Čas a místo	Téma	Pomůcky	Cíl
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2.-3. třída</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 45 min.</li> <li>• školní dvůr, hřiště</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rovinné útvary</li> <li>• čtverec, obdélník, trojúhelník a kružnice</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pracovní list</li> <li>• psací potřeby</li> <li>• přírodniny (můžou být již předem nasbírané)</li> <li>• křídly</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• žák pojmenuje rovinný útvar</li> <li>• žák sestrojí pomocí přírodních materiálů geometrický útvar</li> </ul>

### POSTUP

1. K této činnosti je vhodné vybrat místo, které má plochu, na kterou se dá kreslit křídou, a zároveň je zde poblíž i možnost nasbírat přírodniny (popřípadě si je opatřete předem). Je nutné si předem připravit bludiště, viz bod 5.
2. Žáky rozdělíme do dvojic. Každá dvojice dostane pracovní list. Začneme úkol č. 1. Dvojice má za úkol vytvořit rovinné útvary (čtverec, obdélník, kružnice, trojúhelník) pomocí dostupných přírodnin.
3. Jakmile žáci dokončí úkol 1, společně budeme zodpovídat otázky. Jak se tyto útvary jmenují? Co je to strana/vrchol? Kolik stran/vrcholů mají?
4. Samostatně řeší úkol č. 2 v pracovním listě. Žáci mají spojit předmět s příslušným geometrickým tvarem. Vymyslete další předměty z běžného života, které mají tyto tvary.
5. Bludiště. Viz příloha. Žáky postavíme na pomyslný start. Úkolem je dostat se na druhou stranu pouze po určitém rovinném útvaru.

#### Obměny:

- Učitel může zadávat instrukce, podle kterých se ostatní musí pohybovat v bludišti.
- Čáp ztratil čepičku měla tvar geometrického útvaru - všichni si musí rychle stoupnout na správný útvar.
- Všechny dívky stojí ve čtverci, všichni chlapci stojí na trojúhelníku. Ten, kdo má modré oči, stojí na kružnici atd..

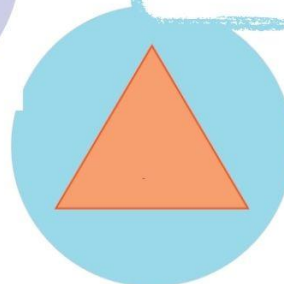
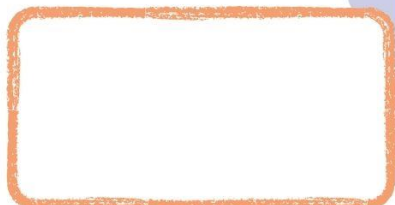
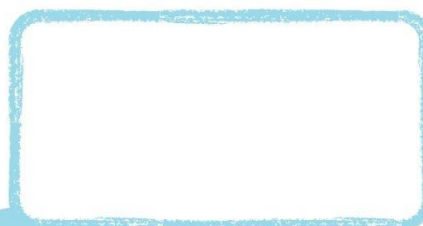
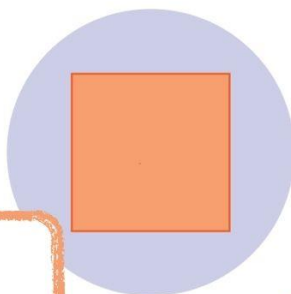
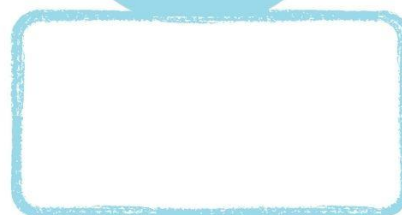
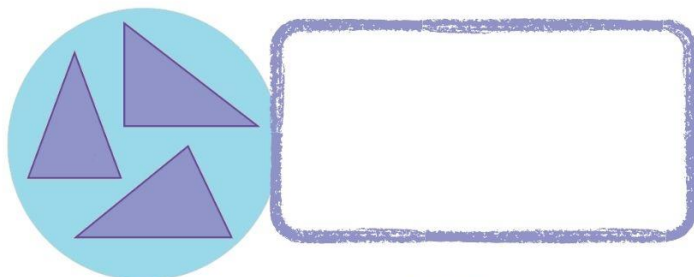
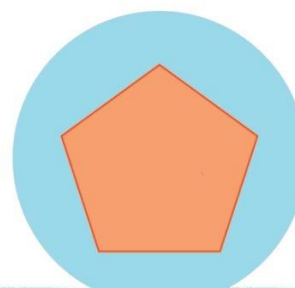
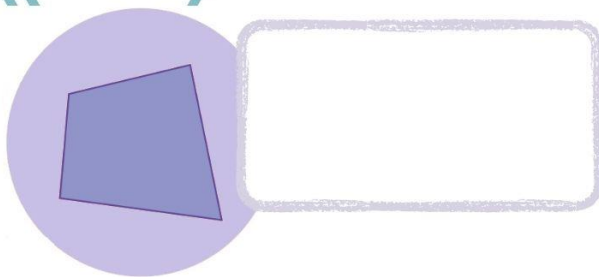
Jméno: \_\_\_\_\_

Datum: \_\_\_\_\_

# Mnohoúhelníky

## Pracovní list

1. Pojmenuj mnohoúhelníky. Napiš, zda se jedná o mnohoúhelník pravidelný, či nepravidelný. Popiš jejich vlastnosti - kolik mají stran a úhlů/zda jsou strany a úhly stejné, nebo odlišné.





# Mnohoúhelníky

## Metodický list

Věk	Čas a místo	Téma	Pomůcky	Cíl
<ul style="list-style-type: none"> <li>3. - 5. třída</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>45 min.</li> <li>park, les, školní dvůr</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>mnohoúhelníky</li> <li>pravidelný a nepravidelný mnohoúhelník</li> <li>úhly (pravý, tupý, ostrý)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>pracovní list</li> <li>klacíky a větvičky (možné nasbírat i předem, popřípadě špejle)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>umět rozpoznat pravidelné a nepravidelné mnohoúhelníky</li> <li>pojmenovat jejich vlastnosti</li> <li>určit a pojmenovat úhly</li> </ul>

### POSTUP

- Rozdělíme žáky do skupin (např. po 2-3).
- Žáci mají za úkol nasbírat co nejvíce větviček či klacíků (co nejvíce rovných) a následně je ve skupině spočítat. Potom počet klacíků spočítejte jako třída. Kolik žáci dohromady nasbírali?
- Vysvětlíte dětem, že klacíky použijete na tvorbu mnohoúhelníků. Co je to mnohoúhelník? Jaké mnohoúhelníky známe? Jaký je rozdíl mezi pravidelným a nepravidelným mnohoúhelníkem?
- Poté pomocí klacíků a větviček předved'te, jak vyrobit pravidelný mnohoúhelník (např. čtverec) a nepravidelný mnohoúhelník (např. pravoúhlý trojúhelník).
- Čeho si žáci všimli u pravidelného mnohoúhelníku (strany, úhly). Co je naopak jiné u nepravidelného mnohoúhelníku?
- Nyní je čas na to, aby skupinky vytvořily pravidelné mnohoúhelníky. Poté si vyzkouší vytvořit nepravidelné mnohoúhelníky.
- Žáci si ověří své úsilí a poznatky pracovním listem.



## PŘÍLOHA č. 11:

Jméno: \_\_\_\_\_

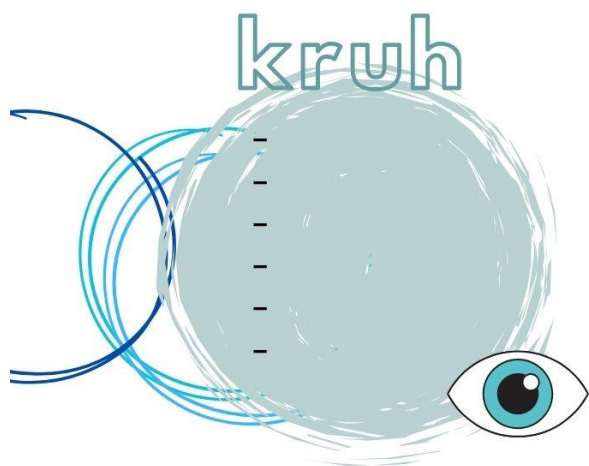
Datum: \_\_\_\_\_

# Kruh, kružnice

## Pracovní list

1. Načrtni kruh a kružnici. Vysvětli, jaký je mezi nimi rozdíl. Vyznač střed  $S$ , poloměr  $r$  a průměr  $d$ . Pojmenuj tyto útvary písmeny  $K/k$ .

2. Napadá tě, kde se v běžném životě (přírodě) setkáme s kruhem a kružnicí? Zapiš své nápady



# Kruh, kružnice

## Metodický list

Třída	Čas a místo	Téma	Pomůcky	Cíle
<ul style="list-style-type: none"> <li>3. - 5. třída</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>45 min.</li> <li>školní dvůr, hřiště</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>kruh a kružnice, jejich vlastnosti</li> <li>rozdíl mezi kruhem a kružnicí</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>pracovní list</li> <li>křídý</li> <li>provázek (2 m), metr</li> <li>přírodniny (mohou být nasbírány i dopředu)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>vysvětlit rozdíl mezi kruhem a kružnicí</li> <li>popsat vlastnosti kruhu a kružnice</li> </ul>

### POSTUP

1. Vybereme jednoho žáka, kterého postavíme na určité místo (střed  $S$ ), kde zůstane stát. Následně ostatním žákům sdělíme, aby se každý postavil přesně dva metry od tohoto žáka a chytil se s ostatními za ruce (žáci mohou použít dvoumetrový provázek nebo metr). Co vzniklo? Jaký geometrický útvar představujeme?  
(pokud je málo žáků, můžeme ostatní říct, aby se postavili na menší vzdálenost dle uvážení učitele)
2. Nyní žáky rozdělíme do skupiny po 2-3. Každá skupina dostane sadu kříd. Má za úkol nakreslit křídou dvě kružnice. Jednu z kružnic vybarví. Nyní proběhne společná diskuze. Jaký je rozdíl mezi těmito útvary? Jaký je rozdíl mezi kruhem a kružnicí? Jakými písmeny je pojmenujeme?
3. Vyznačte vždy jinou barvou křídou: střed  $S$ , poloměr  $r$ , průměr  $d$ , bod  $A$ , který náleží kružnici (kruhu), bod  $B$ , který nenáleží kružnici (kruhu).
4. Vytvořte pomocí přírodnin (listy, kamínky, květiny...) co nejhezčí kruh. Vyzdob ho a společně se třídou uspořádejte venkovní výstavu. Zhodnoťte, jak se vám výtvořily povedly.
5. Na závěr vyplňte pracovní list, který slouží především ke kontrole a zopakování si, co je to kruh a kružnice.

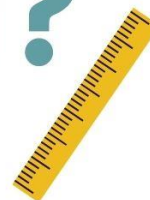
## PŘÍLOHA č. 13:

Jméno: \_\_\_\_\_

Datum: \_\_\_\_\_

# Kolik to měří?

## Pracovní list

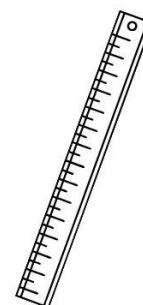


1. Najdi ve svém okolí objekt, který odpovídá přibližně délce 1 metru. Svě poznatky zaznamenej.

_____	_____
_____	_____
_____	_____

2. Jak dlouhý je skok? Nejdřív odhadni a potom změř!

Jméno	Odhad	Skutečnost



3. Toto jsou délkové míry platné v českých zemích mezi 13. a 15. stoletím. Zkus pomocí provázku a částí svého těla odhadnout, kolik tyto měrné jednotky měří.



LOKET =

PALEC =

STOPA =

DLAŇ =

# Kolik to měří?

## Metodický list



Věk	Čas a místo	Téma	Pomůcky	Cíl
<ul style="list-style-type: none"> <li>3. - 5. třída</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>45 min.</li> <li>školní dvůr, hřiště</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>měření a odhadování délek</li> <li>1 metr</li> <li>staré české měrné jednotky</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>pracovní list</li> <li>provázek o délce 1 metru</li> <li>psací pomůcky</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>žák měří a odhaduje délku předmětů</li> <li>seznámí se se starými měrnými jednotkami</li> </ul>

### POSTUP

- Zeptáme se žáků, jak si myslí, že je metr dlouhý. Žáci nejdříve mohou ukázat své odhady pomocí rukou. Následně učitel odhalí skutečnou délku pomocí provázku a porovná ji s odhady žáků.
- Vytvoříme dvojice (můžou být i jednotlivci). Každá dvojice dostane provázek o délce jednoho metru. Má za úkol najít co nejvíce objektů v okolí, které se této délce přibližují nebo i rovnají a zapsat své poznatky. Viz pracovní list - úkol č.1.
- Učitel vyznačí čáru (zpevněná plocha, nejlépe hřiště), odkud se budou žáci snažit doskočit co nejdále. Nejdříve své odhady zapisují, poté skok přeměří a přesnou hodnotu zapíše. Společně pak mohou žáci s učitelem vyhodnotit, kdo měl nejpresnější odhad.
- V poslední části se žáci seznámí se starými českými měrnými jednotkami. Zkusí odhadnout, kolik daná část lidského těla měří. Můžou se také pobavit o tom, k čemu se dříve tyto jednotky používaly a jak se změnily. Nakonec učitel dětem sdělí správné údaje. Děti své odhady porovnají se skutečností.

LOKET = 59,15 cm  
 PALEC = 2,46 cm  
 STOPA (střevíc) = 29,6 cm až 31,32 cm  
 DLAŇ = 7,88 cm



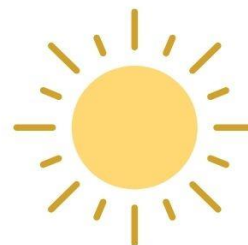
## PŘÍLOHA č. 15:

Jméno: \_\_\_\_\_

Datum: \_\_\_\_\_

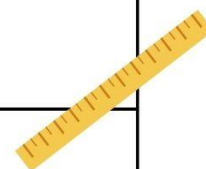
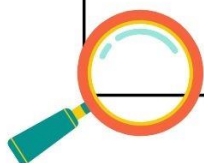
# Měření

## Pracovní list



1. Najdi předmět podle instrukcí. Nejdříve odhadni a poté změř jeho délku a tu zapiš do posledního sloupce. Do prázdných polí nakresli dva libovolné předměty z tvého okolí. Potom vymysli popisek k hledání.

	List, co je široký jako moje ruka.	
	Kamínek, co se ti vleze do dlaně.	
	Stéblo trávy delší než tvůj malíček.	
	Klacík kratší než tvoje dlaň.	



2. Seřaď předměty od nejmenšího po největší.



# Měření



## Metodický list

Třída	Čas a místo	Téma	Pomůcky	Cíl
<ul style="list-style-type: none"> <li>2. - 3. třída</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>45 min.</li> <li>park, les, zahrada</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>měření délek</li> <li>porovnávání velikostí</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>papírový metr, pravítko</li> <li>pracovní list</li> <li>psací pomůcky, pastelky</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>porovnává velikost útvarů, měří a odhaduje délku úsečky</li> </ul>



### POSTUP

- Ukážeme žákům dva různé klacíky (delší a kratší). Jak se od sebe liší?
- Žáci mají za úkol najít ve svém okolí dva různě velké předměty (kamínky, klacíky, květiny, listy).
- Pomocí dostupných přírodnin vytvoří libovolný geometrický útvar (čtverec, obdélník, trojúhelník...). Poté udělají přesně stejný, ale menší geometrický útvar. Své výtvořiny porovnají s ostatními. Jaký geometrický útvar vytvořili? Kolik čtverců/obdélníků/trojúhelníků vytvořili dohromady?
- Pátrací hra na pracovním listě. Žáci hledají podle instrukcí předměty ve svém okolí. Nejdříve zkusí odhadnout, jaká je jejich délka. Poté je pomocí papírového metru či pravítka změří a své měření zapíší. Do prázdných polí nakreslí dva libovolné předměty ze svého okolí, které následně také najdou a přeměří.
- Děti seřadí předměty od nejmenšího po největší. Viz úkol č. 2.



## PŘÍLOHA č. 17:

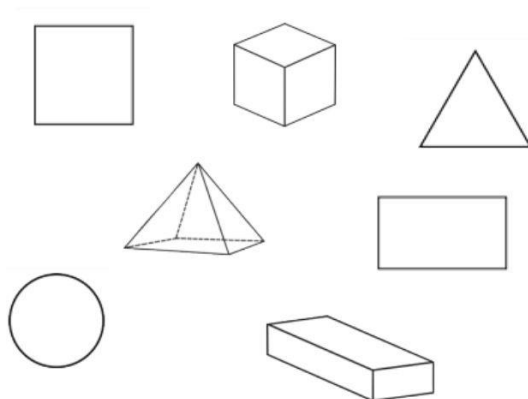
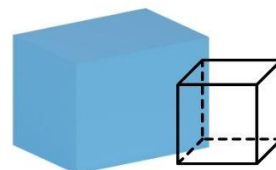
Jméno: \_\_\_\_\_

Datum: \_\_\_\_\_

# Geometrická tělesa

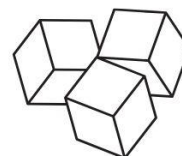
## Pracovní list

1. Pojmenuj útvary. Následně je přiřaď do správné skupiny.



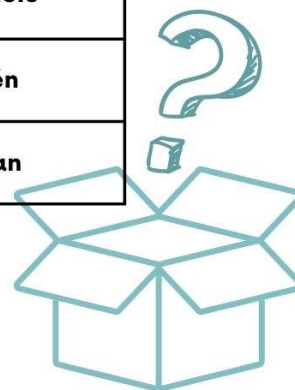
Geometrická  
tělesa

Rovinné  
útvary



2. Vytvořte ve skupině své vlastní geometrické těleso. Načrtni jej a popiš jeho vlastnosti. Zakresli i síť geometrického tělesa. Do tabulky doplň počet vrcholů, stěn a hran.

	<b>vrcholů</b>
	<b>stěn</b>
	<b>hran</b>





# Najdi těleso

## pátrací hra

The image shows a matching game interface. In the center is a large dashed rectangular box. Surrounding this box are six 3D objects, each with a colored label:

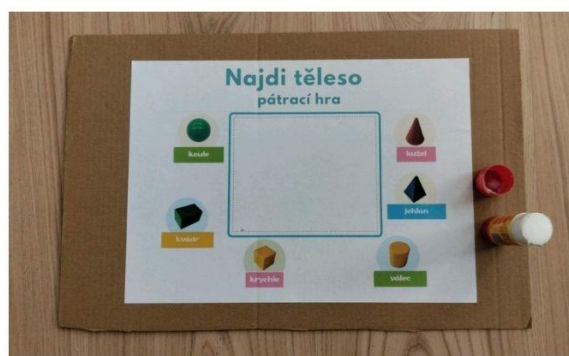
- koule** (sphere) - green label, green sphere
- kvádr** (cuboid) - yellow label, green cube
- kužel** (cone) - pink label, red cone
- jehlan** (pyramid) - blue label, blue pyramid
- válec** (cylinder) - green label, yellow cylinder
- krychle** (cube) - pink label, yellow cube

# Najdi těleso

## pátrací hra - návod



1. Budeme potřebovat: karton, nůžky, lepidlo a vytisknutý papír s hrou.



2. Papír nalep na karton.



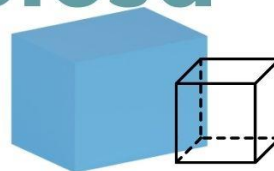
3. Vystříhni obdélníkovou část na papíře.



4. Hurá do terénu! Hledej různá tělesa.

# Geometrická tělesa

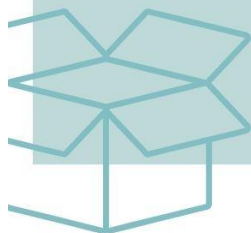
## Metodický list



Věk	Čas a místo	Téma	Pomůcky	Cíl
<ul style="list-style-type: none"> <li>4. - 5. třída</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>45 min.</li> <li>park, zahrada, školní dvůr</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>geometrická tělesa</li> <li>rovinné útvary</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>pracovní list</li> <li>klacíky</li> <li>lepicí páska</li> <li>listy a jiné dostupné přírodniny</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>žák rozlišuje geometrická tělesa od rovinných útvarů</li> <li>zná základní geometrická tělesa</li> <li>popíše vlastnosti krychle a kvádrů</li> </ul>

### POSTUP

- Připravte žáky na to, že si společně vyrobíte geometrické těleso. Nejprve si však společně vysvětlete, jaký je rozdíl mezi tělesy a rovinnými útvary. Následně si společně vyjmenujte některé geometrické útvary. Vypracujte cvičení z pracovního listu.
- Pomocí klacíků a lepicí pásky názorně předved'te, jak sestavit jeden geometrický útvar (např. krychli).
- Rozdělte žáky do skupin. Nechte, ať si vyberou libovolné těleso a následně ho společně s pomocí přírodnin a lepicí pásky vyrobí.
- Své výtvary mohou i ozdobit nebo něčím vyplnit. Nakonec všechny výrobky vyfoťte a společně udělejte výstavu.
- Aktivita navíc** (vhodná např. na vycházku) - pátrací hra - vystřihni si obdélník, který si můžeš podlepit kartónem. Vydej se do přírody či jiného terénu (města, parku) a pozoruj, které objekty se v ti v "objektivu" vyskytnou nejvíce.



Jméno: \_\_\_\_\_

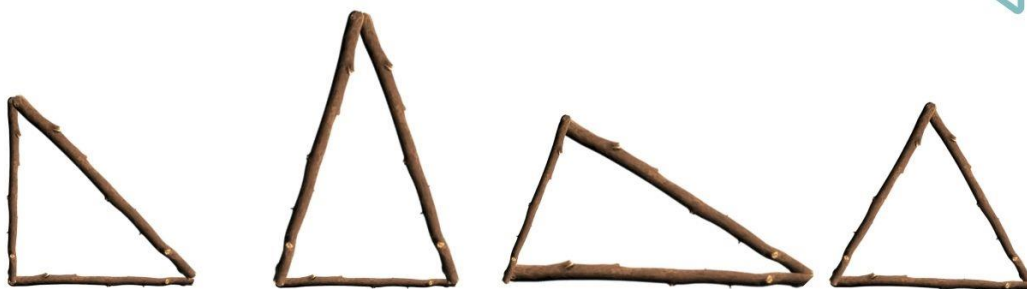
Datum: \_\_\_\_\_

# Trojúhelník

## Pracovní list



1. Sestroj pomocí klacíků tyto trojúhelníky. Pojmenuj trojúhelníky a spoj informaci se správným trojúhelníkem.



všechny tři strany jsou stejně dlouhé

rovnostranný trojúhelník

jeden vnitřní úhel je pravý

rovnoramenný trojúhelník

strany, které jsou na sebe kolmé, jsou odvěsny, zbývající strana je přepona

nemá žádné stejně dlouhé strany

stejně dlouhé strany jsou ramena a zbývající strana je základna

obecný trojúhelník

pravouhlý trojúhelník

dvě strany jsou stejně dlouhé, třetí strana má různou délku

2. Napadá tě, kde se v běžném životě setkáme s trojúhelníkem? Své nápady zapiš.

---

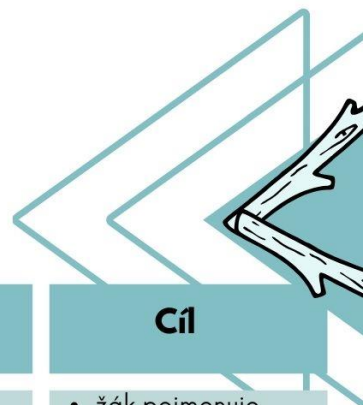
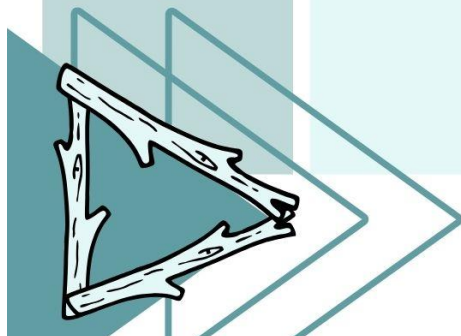
# Trojúhelník

## Metodický list

Třída	Čas a místo	Téma	Pomůcky	Cíl
<ul style="list-style-type: none"><li>4. - 5. třída</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>45 min.</li><li>školní dvůr, park, zahrada</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>trojúhelník</li><li>vlastnosti trojúhelníků</li><li>druhy trojúhelníků</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>pracovní list</li><li>klacíky, větve (každá skupina by měla mít 10)</li><li>psací potřeby</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>žák pojmenuje rovinný útvar</li><li>sestrojí trojúhelník</li><li>rozpozná druhy trojúhelníků</li></ul>

### POSTUP

1. Pro tuto aktivitu je vhodné předem zajistit dostatečný počet klacíků a větviček (je možné i předem s žáky nasbírat nebo nasbírá učitel).
2. Žáky rozdělíme do skupiny po 2-3. Každá skupina dostane sadu 10 klacíků (alespoň 3 budou stejně dlouhé/3 krátké).
3. Úkolem je sestavit obrazec, který bude obsahovat co nejvíce trojúhelníků. Kolik trojúhelníků se žákům podaří sestavit?
4. Společně se budeme bavit o trojúhelnících. Jaké znáte druhy trojúhelníků? Kolik vrcholů má trojúhelník? Kolik stran má trojúhelník? Mají všechny trojúhelníky vždy všechny strany stejné?
5. Uděláme ve skupinách úkol 1 z pracovního listu. Žáci mají sestrojit trojúhelníky podle návodu. Jaké druhy trojúhelníků jsme sestrojili? Následně je pojmenují v pracovním listě a spojí tvrzení se správným trojúhelníkem.
6. Přejdeme k úkolu č. 2 na pracovním listě. Napadá tě, kde se v běžném životě setkáme s trojúhelníkem? Své nápady zapiš. Vyhodnotíme úkol.



## PŘÍLOHA č. 23:

Jméno: \_\_\_\_\_

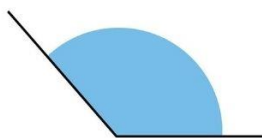
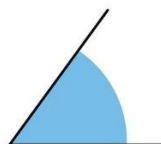
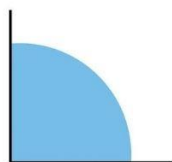
Datum: \_\_\_\_\_

# Úhel

## Pracovní list

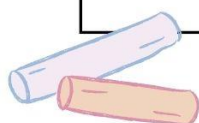


1. Jaký druh úhlů jsi ve svém výtvoru našel? Zkus všechny spočítat a správný počet zapsat do modrého pole. Následně úhly pojmenuj.



2. Pomocí papírového vějíře měř úhly kolem sebe (pro kontrolu můžeš použít úhloměr). Svě měření, tedy o jaký druh úhlu se jedná, zapiš do tabulky.





# Vějíř

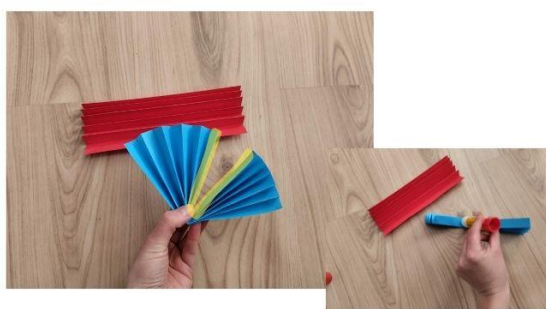
## Návod na výrobu



1. Budeme potřebovat: 2 x papírové čtverce (nejlépe různé barvy), nůžky, lepidlo



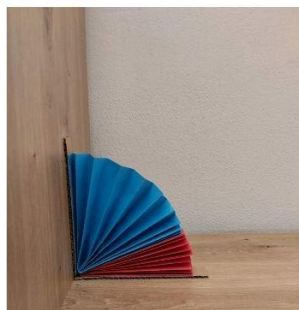
2. Poskládej čtverce jako harmoniku.



3. Slep zvýrazněné části žlutou barvou na obrázku k sobě.



4. Vzniknou dva barevné vějířky. Slep je k sobě (žluté strany).



5. Hurá, můžeš jít měřit!



# Úhel

## Metodický list



Věk	Čas a místo	Téma	Pomůcky	Cíl
<ul style="list-style-type: none"> <li>4. - 5. třída</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>45 min. školní dvůr, hřiště</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>úhel</li> <li>druhy úhlu</li> <li>měření úhlu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>pracovní list</li> <li>nůžky</li> <li>lepicí páska</li> <li>křídý</li> <li>úhloměr</li> <li>papír</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>umět rozpoznat a pojmenovat typy úhlů</li> <li>zakreslit daný úhel</li> <li>vyhledat úhly v přírodě a kolem nás</li> </ul>

### POSTUP

1. Co je to úhel? Předvedeme pomocí rukou úhel. Jaké druhy úhlů známe? Čím měříme úhel?
2. Řekneme dětem druh úhlu (pravý, přímý, ostrý, tupý). Žáci pomocí rukou ukazují zadaný úhel.
3. Najděte vhodnou plochu, pro danou činnost. Tzn. povrch, kde se dá kreslit křídami.
4. Děti ve skupině (2-3) dostanou za úkol polepit plochu lepicí páskou, tu si nastříhají na kousky a následně lepí na plochu v různých směrech - vertikálně, horizontálně či úhlopříčně.
5. Jakmile plochu dolepí, vymalují vzniklé tvary křídou. Poté, odstraní pásku a výtvar je na světě!
6. Nyní mají žáci za úkol najít ve vzniklých útvarech různé druhy úhlů. Spočítat je a zapsat daný počet do pracovního listu.
7. Žáci vyrobí z papíru vějíř z papíru pro měření úhlů v prostoru. Vyzkouší si jak funguje. Ukazují si pomocí vějíře pravý, ostrý, tupý a přímý úhel.
8. Žáci pomocí vějíře měří různé úhly v okolí (hřiště, dvorek) a své odhady a poznatky zapisují do pracovního listu. Pro kontrolu při měření úhlů můžete využít úhloměr.

