

ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI

**FAKULTA PEDAGOGICKÁ
KATEDRA PEDAGOGIKY**

**ROZVOJ OBOHACUJÍCÍCH AKTIVIT V PŘÍRODOVĚDNÝCH
PŘEDMĚTECH NA 1. ST. ZŠ Z HLEDISKA PÉČE O NADANÉ
ŽÁKY V ZŠ PLASY**
DIPLOMOVÁ PRÁCE

Lada Henžlíková

Učitelství pro 1. stupeň základní školy

Vedoucí práce: Doc. PaedDr. Ladislav Podroužek, Ph.D.

Plzeň 2021

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci vypracovala samostatně
s použitím uvedené literatury a zdrojů informací.

V Plzni, 10. 4. 2021

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Hada Hurbach', written over a horizontal dotted line.

vlastnoruční podpis

Poděkování:

Děkuji Doc. PaedDr. Ladislavu Podroužkovi, Ph.D. za cenné rady, věcné připomínky a vstřícnost při konzultacích a vypracování mé diplomové práce.

OBSAH

| | |
|---|----|
| I. TEORETICKÁ ČÁST | 4 |
| 1 PŘÍRODOVĚDNÉ VZDĚLÁVÁNÍ NA 1. ST. ZŠ | 5 |
| 1.1 CÍLE PŘÍRODOVĚDNÉHO VZDĚLÁVÁNÍ NA 1. ST. ZŠ | 6 |
| 2 PŘÍRODOVĚDNÁ GRAMOTNOST NA 1. ST. ZŠ | 8 |
| 3 NADÁNÍ V PŘÍRODOVĚDNÝCH PŘEDMĚTECH NA 1. ST. ZŠ..... | 9 |
| 3.1 PŘÍRODOVĚDNĚ NADANÝ ŽÁK..... | 10 |
| 3.2 ZÁKLADNÍ PŘÍSTUPY VE VZDĚLÁVÁNÍ PŘÍRODOVĚDNĚ NADANÉHO ŽÁKA | 12 |
| 3.2.1 AKCELERACE | 13 |
| 3.2.2 OBOHACOVÁNÍ | 13 |
| 3.3 SPECIFIKA PRÁCE S NADANÝM ŽÁKEM V PŘÍRODOVĚDNÝCH PŘEDMĚTECH NA 1. ST. ZŠ | 15 |
| 4 ZPŮSOBY PODPORY NADÁNÍ V PŘÍRODOVĚDNÝCH PŘEDMĚTECH NA 1. ST. ZŠ..... | 17 |
| 4.1 METODY A FORMY PRÁCE S NADANÝM ŽÁKEM V PŘÍRODOVĚDNÝCH PŘEDMĚTECH NA 1.ST. ZŠ | 17 |
| 4.1.1 INDIVIDUALIZOVANÁ VÝUKA A SAMOSTATNÁ PRÁCE | 17 |
| 4.1.2 DIFERENCOVANÁ VÝUKA..... | 20 |
| 4.1.3 KOOPERATIVNÍ VÝUKA..... | 21 |
| 4.1.4 PROJEKTOVÁ VÝUKA | 22 |
| 4.1.5 AKTIVIZUJÍCÍ METODY | 23 |
| 4.1.6 BADATELSKY ORIENTOVANÉ PŘÍRODOVĚDNÉ VZDĚLÁVÁNÍ | 26 |
| 4.1.7 TERÉNNÍ VÝUKA | 28 |
| 4.2 MATERIÁLNÍ DIDAKTICKÉ PROSTŘEDKY..... | 31 |
| 4.2.1 APLIKACE A VÝUKOVÝ SOFTWARE | 32 |
| 5 MOŽNOSTI DALŠÍHO ROZVOJE PŘÍRODOVĚDNÉHO NADÁNÍ | 35 |
| II. EMPIRICKÁ ČÁST | 37 |
| 6 VYUŽÍVÁNÍ OBOHACUJÍCÍCH AKTIVIT V PŘÍRODOVĚDNÝCH PŘEDMĚTECH NA 1. ST. ZŠ Z HLEDISKA PÉČE O NADANÉ ŽÁKY V RÁMCI ZÁKLADNÍCH ŠKOL PLZEŇSKÉHO KRAJE | 38 |
| 6.1 TEORETICKÁ VÝCHODISKA A STANOVENÍ VÝZKUMNÉHO PROBLÉMU..... | 38 |
| 6.2 PRŮZKUMNÉ METODY | 40 |
| 6.3 STANOVENÍ HYPOTÉZ A VÝZKUMNÝCH OTÁZEK..... | 40 |
| 6.4 PRŮZKUMNÝ VZOREK..... | 42 |
| 6.5 ZPRACOVÁNÍ PRŮZKUMU | 44 |
| 6.6 VÝSLEDKY PRŮZKUMU..... | 44 |
| 6.7 VYHODNOCENÍ STANOVENÝCH HYPOTÉZ | 57 |
| 6.8 DISKUSE | 59 |
| 7 PREFEROVANÉ AKTIVITY NADANÉHO ŽÁKA V PŘÍRODOVĚDNÝCH PŘEDMĚTECH NA 1. ST. ZŠ..... | 65 |
| 7.1 CHARAKTERISTIKA DOTAZOVANÉHO ŽÁKA..... | 65 |
| 7.2 POLOSTRUKTUROVANÝ ROZHOVOR | 66 |
| 7.3 VÝSLEDEK ROZHOVORU | 69 |
| 7.4 DISKUSE | 69 |
| 8 SOUBOR AKTIVIT V PŘÍRODOVĚDNÝCH PŘEDMĚTECH NA 1. ST. ZŠ S OHLEDEM NA NADANÉHO ŽÁKA | 71 |
| ZÁVĚR..... | 82 |
| RESUMÉ..... | 84 |
| SEZNAM LITERATURY | 86 |
| SEZNAM OBRÁZKŮ, TABULEK, GRAFŮ A DIAGRAMŮ | 92 |
| PŘÍLOHY | I |

SEZNAM ZKRATEK

BOV – badatelsky orientované vyučování

ČŠI – Česká školní inspekce

IBSE - Inquiry-Based Science Education

ICT – informační a komunikační technologie

IVP – individuální vzdělávací plán

MŠMT ČR – Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy České republiky

MU – Masarykova univerzita

PISA - Programme for International Student Assessment

PLPP – plán pedagogické podpory

RVP ZV – Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání

ŠPZ – školské poradenské zařízení

ŠVP – školní vzdělávací program

TIMSS - Trends in International Mathematics and Science Study

Úvod

Tématem této diplomové práce je rozvoj obohacujících aktivit v přírodovědných předmětech na 1. st. ZŠ s hlediska péče o nadané žáky v ZŠ Plasy. Čtenář je v teoretické části postupně seznámen s přístupy k nadanému žákovi a s vhodnými vzdělávacími strategiemi, které lze s ohledem na nadaného žáka využít v přírodovědných předmětech na 1. st. ZŠ. Praktická část je zaměřena na průzkum výukových strategií v přírodovědných předmětech využívaných učiteli základních škol v Plzeňském kraji s ohledem na nadaného žáka, dále na preferované aktivity nadaného žáka a jejich návrh do výuky přírodovědných předmětů na 1. st. ZŠ.

Zvolením vhodných aktivit ve výuce jsou naplňovány potřeby žáků, je rozvíjena jejich tvořivost a myšlení. Vhodné aktivity také snižují nudu ve třídě, ale měly by především odpovídat schopnostem jednotlivých žáků, vycházet z jejich zájmu a využívat jejich individuálních zkušeností. S hlediska péče o nadané žáky je pak volba vhodných aktivit pro jejich další rozvoj velmi důležitá. Prostřednictvím vhodně zvolených aktivit má učitel ve výuce přírodovědných předmětů na 1. st. ZŠ příležitost rozvíjet přírodovědné poznatky a proces, pomocí kterého se tyto poznatky tvoří a podporovat tak vznik vědeckého myšlení žáků.

Cílem diplomové práce je vyhodnotit využívání obohacujících aktivit v přírodovědných předmětech na 1. st. ZŠ z hlediska péče o nadané žáky v rámci základních škol Plzeňského kraje, zjistit preferované aktivity nadaného žáka ve výuce přírodovědných předmětů na 1. st. ZŠ a navrhnout soubor aktivit v přírodovědných předmětech na 1. st. ZŠ s ohledem na nadaného žáka.

I. TEORETICKÁ ČÁST

Teoretická část diplomové práce je v jednotlivých kapitolách zaměřena na definování základních pojmů a následně je problematika jednotlivých kapitol řešena v širším kontextu. V závislosti na cíli práce je v rámci teoretické části potřeba specifikovat práci s nadaným žákem a využití obohacujících aktivit prostřednictvím vhodných metod a postupů v přírodovědných předmětech na 1. st. ZŠ. Jednotlivé metody a postupy jsou doplněny konkrétním příkladem možného obohacení výuky v přírodovědných předmětech.

1 PŘÍRODOVĚDNÉ VZDĚLÁVÁNÍ NA 1. ST. ZŠ

Přírodovědné vzdělávání v Rámcovém vzdělávacím programu základního vzdělávání (dále jen RVP ZV) je obsaženo ve vzdělávací oblasti Člověk a jeho svět. Tato oblast je jedinou oblastí RVP ZV koncipovanou pouze pro 1. stupeň základního vzdělávání (Čábalová, Podroužek, 2013). Jedná se o komplexní oblast, která vymezuje vzdělávací obsah týkající se člověka, rodiny, společnosti, vlasti, přírody, kultury, techniky, zdraví, bezpečí a dalších témat (RVP ZV, 2017). Díky charakteru této oblasti je možné jednotlivé obsahy propojovat, resp. integrovat. V přírodních vědách se vzájemně propojují jednotlivé přírodovědné disciplíny (fyzika, chemie, biologie, geografie a geologie) s matematikou, technickými vědami a moderními technologiemi. Integrovaný přístup k výuce přírodovědné oblasti má význam zejména v primárním vzdělávání, kdy nejde o vědní obory jako takové, ale poskytuje celistvý pohled na poznávání světa, ve kterém žijeme. *V rámci této oblasti se žáci učí pojmenovávat věci a děje, pokouší se sledovat a propojovat jejich vzájemné souvislosti a utvářet si tak první představy o světě kolem sebe. Cílem oblasti je mj. vytváření pozitivního vztahu k přírodě a poznávání a pojmenování pozorovaných skutečností, také vést žáky k tomu, aby formulovali věcně správné, jednoduché myšlenky a prezentovali je před ostatními* (Altmanová 2010, s. 34).

Obsah vzdělávacího oboru Člověk a jeho svět je rozdělen do pěti tematických okruhů, z nichž se přírodovědného vzdělávání týkají tyto kruhy: Místo, kde žijeme, Rozmanitost přírody a Člověk a jeho zdraví. Vzdělávací oblast Člověk a jeho svět prostřednictvím těchto okruhů čerpá z poznatků mnoha věd. V praxi se často setkáváme s názvem předmětu Prvouka, v němž je v 1. – 3. ročníku vybíráno v hodné učivo z jednotlivých tematických okruhů tak, aby bylo dosaženo očekávaných výstupů pro 1. období, a s názvem předmětu Přírodověda, v němž jsou ve 4. a 5. ročníku využívány tematické okruhy Rozmanitost přírody a Člověk a jeho zdraví. Nepochybně je také vhodné do přírodovědného vzdělávání na 1. st. ZŠ zařazovat průřezová témata, z nichž se každé určitým způsobem přírodovědných témat dotýká. Potřebné vědomosti a dovednosti ve vzdělávacím oboru Člověk a jeho svět získávají žáci především tím, že pozorují názorné pomůcky, přírodu a činnosti lidí, hrají určené role, řeší modelové situace atd. (RVP ZV, 2017).

Pro efektivní přírodovědné vzdělávání je podstatná preference výukových metod založených především na vlastním pozorování, měření, experimentování a hodnocení reálných dějů, objektů či stavů, na vizualizaci a modelování, na aktivním vyhledávání a zpracovávání informací žákem (Nezvalová 2010, s. 24).

1.1 CÍLE PŘÍRODOVĚDNÉHO VZDĚLÁVÁNÍ NA 1. ST. ZŠ

Cíle přírodovědného vzdělávání na 1. st. ZŠ jsou definovány očekávanými výstupy. Očekávaným výstupem je určitá dovednost žáka, kterou ovládá ke konci 1. nebo 2. vzdělávacího období na 1. st. ZŠ. Cílové zaměření vzdělávací oblasti Člověk a jeho svět je ve vztahu k přírodovědnému vzdělávání charakterizováno:

- *rozšiřováním slovní zásoby v osvojovaných tématech*
 - *pojmenováváním pozorovaných skutečností a jejich zachycením ve vlastních projevech, názorech a výtvorech*
 - *utvářením ohleduplného vztahu k přírodě a hledáním možností aktivního uplatnění při její ochraně*
 - *objevováním a poznáváním všeho, co žáka zajímá, co se mu líbí a v čem by v budoucnu mohl uspět*
 - *poznáváním podstaty zdraví i příčin jeho ohrožení, vzniku nemocí a úrazů a jejich předcházení*
 - *poznáváním a upevňováním preventivního chování, účelného rozhodování a jednání v různých situacích ohrožení vlastního zdraví a bezpečnosti i zdraví a bezpečnosti druhých, včetně chování při mimořádných událostech*
- (RVP ZV 2017, s. 43)

Jedním ze zásadních cílů přírodovědného vzdělávání je podle Maršáka (2006) žákovo dobré porozumění základním přírodovědným pojmům a zákonům. Žáci mají používat metody vědeckého zkoumání přírodních faktů s porozuměním a rozvíjet svou schopnost využívat své přírodovědné vědomosti a dovednosti při řešení konkrétních problémů.

Podle Tomkuliakové a Douškové (in Čábalová, Podroužek, 2013) je cílem přírodovědného vzdělávání ve škole rozvíjení přírodovědného myšlení žáka, jeho

přírodovědné a zároveň vědecké gramotnosti. Autoři zde uvádějí, že je přírodovědné vzdělávání rozvíjeno a formováno prostřednictvím přírodovědné (vědecké) gramotnosti a termíny přírodovědné a vědecké vzdělávání v primární škole považují za synonyma.

Vymezením cílů a principů přírodovědného vzdělávání je kladen důraz na:

- porozumění základním přírodovědným pojmům a teoriím a schopnost analýzy a řešení problémů pomocí vědeckých postupů,
- schopnost rozhodovat se v běžných životních situacích,
- rozvoj usuzování, přemýšlení o jevech a procesech a schopnost pracovat s informacemi,
- aktivizaci žáka v přírodovědné výuce a zavádění badatelsky orientované výuky,
- integraci přírodovědného obsahu v předmětech o přírodě a společnosti,
- kultivování osobnosti dítěte v oblastech emocionálního prožívání, estetického, etického a environmentálního vnímání a cítění,
- stanovení klíčového učiva a překonání jednostranné vědecké koncepce vzdělávání (Šimik in Čábalová, Podroužek 2013, s. 2).

2 PŘÍRODOVĚDNÁ GRAMOTNOST NA 1. ST. ZŠ

Pojem přírodovědná gramotnost je od 50. let 20. století užíván v mezinárodním prostředí, v posledních desetiletích především v souvislosti s šetřeními PISA a TIMSS, které zjišťují úroveň znalostí a dovedností žáků mimo jiné i v přírodovědných předmětech. Zároveň se s tímto pojmem setkáváme ve spojitosti se vzděláváním v České republice, jediné vymezení však pro něj neexistuje (Janoušková, Žák, Rusek, 2019). Přírodovědná gramotnost je v projektu PISA charakterizována v zásadě *jako schopnost jedince poznat a pochopit roli, kterou hrají přírodní vědy ve světě, racionálně usuzovat, zdůvodňovat a proniknout do přírodních věd tak, aby splňovaly jeho životní potřeby jako tvořivého, zainteresovaného a přemýšlivého občana* (Černocký 2011, s. 7).

Pojem přírodovědná gramotnost je vymezen prostřednictvím čtyř aspektů:

- *aktivní osvojení si a používání základních pojmů, zákonů, principů, hypotéz, teorií a modelů přírodních věd*
- *aktivní osvojení si a používání metod a postupů přírodních věd*
- *aktivní osvojení si a používání způsobů hodnocení přírodovědného poznání*
- *aktivní osvojení si a používání způsobů interakce přírodovědného poznání s ostatními segmenty lidského poznání či společnosti*

(Altmanová 2010, s. 33)

K dosahování těchto aspektů přírodovědné gramotnosti dochází osvojováním klíčových kompetencí, a to především kompetencí kučení, kompetencí k řešení problémů a komunikativních kompetencí žáky tak, jak je vymezuje RVP ZV. Přírodovědná gramotnost je na 1. st. ZŠ rozvíjena především vzdělávací oblastí Člověk a jeho svět, která je zásadní pro další přírodovědné vzdělávání žáků. Oporou pro přírodovědné vzdělávání je vzdělávací oblast Matematika a její aplikace. Důležitými průřezovými tématy pro rozvíjení přírodovědné gramotnosti na 1. st. ZŠ jsou Environmentální a Mediální výchova. Přírodovědná gramotnost tudíž *zahrnuje jak specifické oborové znalosti a dovednosti žáků, tak metody a postupy, které přírodní vědy společně používají* (Černocký, 2011, s. 6).

3 NADÁNÍ V PŘÍRODOVĚDNÝCH PŘEDMĚTECH NA 1. ST. ZŠ

Pojem nadání je podle Eysencka a Barretta (1993) definován významově shodně s vysokým IQ zjištěným pomocí testů inteligence, souvisí s kreativitou a je vymežován jako vysoký stupeň rozvoje speciálních schopností (Hříbková, 2009).

Renzulli, celosvětově uznávaný odborník rozvoje nadaných, definuje nadání jako *interakci mezi třemi základními skupinami lidských rysů: nadprůměrné všeobecné a/nebo specifické schopnosti, vysoká úroveň vnitřní zodpovědnosti a motivace a odhodlání ke zdolání daného úkolu a vysoká úroveň kreativity* (Renzulli in Škrabánková, 2012, s. 16).

Klíčovou definicí nadání je považována definice z roku 1991 ze zasedání Columbus Group, která říká, že *nadání je asynchronní vývoj, ve kterém se kombinují zrychlené rozumové schopnosti a zvýšená intenzita k vytvoření vnitřních zkušeností a povědomí, které jsou svou kvalitou odlišné od normy. Tato nerovnoměrnost se zvyšuje spolu s vyšší intelektovou kapacitou* ((Fořtík, Fořtíková, 2015, s. 14).

Jednotná definice nadání, která by všeobecně platila, neexistuje. Pojem nadání se dynamicky mění podle individuálních potřeb žáka, druhu diagnostiky žáka a následné edukační nabídky (Machů, Facová, Orel, 2016).

Hranice intelektu 130 bodů IQ je v odborné literatuře považována za projev vysokého nadání, které má být věnována speciální pozornost. Této hranice dosahují 2 – 3 % lidí z celkové populace. Mírně nadaní s IQ vyšším než 120 bodů tvoří asi 10 % celkové populace. Dnes se již většina autorů shoduje, že nadání nelze posuzovat pouze z výsledku inteligenčního testu. Intelekt však tvoří základ pro rozumové nadání (Fořtík, Fořtíková, 2015).

Cílem výzkumů Masarykovy univerzity v Brně z roku 2009 a 2012 bylo zmapovat míru informovanosti učitelů 1. stupně běžných základních škol o problematice nadání. Z výsledků vyplynulo, že učitelé mají o problematiku nadání zájem, ale nejsou o ní dostatečně informováni. Toto zjištění bylo vnímáno jako jeden z největších

problémů. Výzkum ukázal, že učitelům chybí dostatek vhodných materiálů pro práci s nadanými žáky. Dále bylo zjištěno, že se většina učitelů již s nadaným žákem v praxi setkala a adekvátně jej charakterizovala (Škrabánková, 2013).

Škrabánková (2013) uvádí, že lze přírodovědné nadání charakterizovat souborem osobnostních dispozic, především schopností analytického pozorování a vytváření prekonceptů přírodních objektů a jevů. Tato charakteristika přírodovědného nadání vychází z výsledků česko-polského výzkumu z roku 1999, v němž byl standardizován didaktický test schopností analytického pozorování u dětí ve věku 5–11 let s prekonceptními prvky (Trna, 1999). Autoři jsou přesvědčeni, že je tento standardizovaný didaktický test vhodným nástrojem k diagnostice analytického pozorování u žáků na 1. st. ZŠ a může tak přispět k odhalení a následnému rozvoji přírodovědného nadání žáků.

3.1 PŘÍRODOVĚDNĚ NADANÝ ŽÁK

Aby mohlo docházet k rozvoji přírodovědně nadaného žáka, je třeba jeho nadání identifikovat. K prvotní identifikaci by mělo docházet ve školách nebo v rodinách. V rámci pedagogické prediagnostiky nadání je průběžně prováděna diagnostika žáků učitelem, který si všímá odlišností v úrovni nadání a vytváří pro rozvoj nadání vhodné příležitosti. Pro prediagnostiku přírodovědného nadání se jako vhodný nástroj jeví diagnostická tabulka (příloha 1) navržená Jančaříkovou. Odbornou diagnostikou nadání se zabývají školská poradenská zařízení (ŠPZ), která vycházejí z psychologického vyšetření a ze zpráv odborníků dané oblasti nadání.

V legislativě je vzdělávání nadaných žáků ukotveno ve školském zákonu č. 561/2004 Sb., o předškolním, základním, středním, vyšším odborném a jiném vzdělávání § 17, a ve vyhlášce č. 27/2016 Sb. o vzdělávání žáků se speciálními vzdělávacími potřebami a žáků nadaných § 27 (NÚV, 2018). *Za nadaného žáka se pro účely této vyhlášky považuje především žák, který při adekvátní podpoře vykazuje ve srovnání s vrstevníky vysokou úroveň v jedné či více oblastech rozumových schopností, v pohybových, manuálních, uměleckých nebo sociálních dovednostech. Za mimořádně nadaného žáka se pro účely této vyhlášky považuje především žák, jehož rozložení*

schopností dosahuje mimořádné úrovně při vysoké tvořivosti v celém okruhu činností nebo v jednotlivých oblastech rozumových schopností, v pohybových, manuálních, uměleckých nebo sociálních dovednostech (Vyhláška č. 27/2016 Sb.).

Odborníci v oblasti pedagogiky a psychologie definují nadaného žáka jako *jedince s předčasným vývinem v oblasti související s organizovanou soustavou poznatků (např. matematika, přírodní vědy, historie, jazyk), s vlastním způsobem učení a s nadšením pro výkon související s vnitřní motivací k učení* (Fořtík, Fořtíková, 2015, s. 15).

Podle Gardnera, autora teorie rozmanitých inteligencí, mají přírodovědně nadaní žáky schopnost pozorovat, rozpoznávat, porozumět a třídit živé organismy i neživé objekty a vnímat jejich vazby s prostředím. Gardner uvádí, že lze přírodovědnou inteligenci rozvíjet pozorováním a zkoumáním rostlin a zvířat, sbírkami přírodnin, chovem zvířat, pěstováním rostlin či experimenty s přírodninami. Mezi schopnosti přírodovědně nadaného žáka podle Gardnera patří např. snadné třídění předmětů, pozorování přírody prostřednictvím velmi vyvinutých smyslů, záliba ve venkovních aktivitách spojených s pozorováním, péče o rostliny a živočichy, zakládání sbírek, sběr informací o přírodě, vedení vlastních záznamů o pozorování, také zájem o pořady a literaturu s přírodovědnou tematikou či snadné učení charakteristických znaků, jmen, systému a informací o živých organismech a přírodninách (Gardner in Škrabánková, 2012).

Meyerová (in Jančaříková, 2009) rozšiřuje seznam projevů přírodovědně nadaného žáka např. o zájem o cyklické jevy, trpělivost při pozorování, cit pro vztahy a vazby s přírodou a v přírodě, oblibu k určitému místu, k ekosystému, oblibu k práci s přírodními materiály a další charakteristiky.

Jsme ve shodě se Škrabánkovou (2013), když se domníváme, že přírodovědně nadaný žák je žákem se speciálními vzdělávacími potřebami, které ale stojí na pokraji zájmu formálního vzdělávání i podrobnějších výzkumů. Přírodovědné nadání je třeba rozvíjet jak v zájmu jedince, tak i celé společnosti.

3.2 ZÁKLADNÍ PŘÍSTUPY VE VZDĚLÁVÁNÍ PŘÍRODOVĚDNĚ NADANÉHO ŽÁKA

V této kapitole jsou uvedeny základní přístupy, které jsou uplatňovány ve vzdělávání nadaných žáků. Problematika přístupů ve vzdělávání nadaných žáků je také řešena prostřednictvím závazných školských dokumentů.

Dle školského zákona č. 561/2004 Sb. § 17 vytvářejí školy podmínky pro rozvoj nadání žáků a mohou uskutečňovat rozšířenou výuku některých předmětů nebo skupin předmětů. Je také v kompetenci ředitele školy povolit mimořádně nadanému žákovi vzdělávání podle individuálního vzdělávacího plánu (IVP) a také je možné jej přeřadit na žádost jeho zákonného zástupce do vyššího ročníku bez absolvování předchozího ročníku. K žádosti žák ZŠ přikládá vyjádření ŠPZ a registrujícího lékaře pro děti a dorost a vykoná zkoušky z učiva nebo části učiva ročníku, který nebude absolvovat (Zákon č. 561/2004 Sb).

Vyhláškou č. 27/2016 Sb. o vzdělávání žáků se speciálními vzdělávacími potřebami a žáků nadaných § 27 je stanoveno vzdělávání nadaných žáků možnostmi vytvářet skupiny, ve kterých se vzdělávají žáci stejných nebo různých ročníků školy v některých předmětech. Je také možné těmto žákům rozšířit obsah vzdělávání nad rámec stanovený vzdělávacím programem školy nebo umožnit výuku ve vyšším ročníku. Vzdělávání mimořádně nadaného žáka se může uskutečňovat podle IVP, který vychází ze ŠVP dané školy, zprávy z psychologického a speciálně pedagogického vyšetření a vyjádření zákonného zástupce žáka (vyhláška č. 27/2016 Sb.).

V Rámcovém vzdělávacím programu pro základní vzdělávání je ukotvena povinnost každé školy vytvářet ve svém ŠVP i při jeho realizaci podmínky k co největšímu využití potenciálu každého žáka s ohledem na jeho individuální možnosti a totéž platí i pro vzdělávání žáků nadaných a mimořádně nadaných. Výukou má být rozvíjen potenciál žáků včetně různých druhů nadání, tak aby se tato nadání mohla ve škole projevit, uplatnit se a dále rozvíjet. K podpoře nadání a mimořádného nadání je škola povinna využívat podpůrná opatření podle individuálních vzdělávacích potřeb žáků v rozsahu 1. – 4. stupně podpory. V ŠVP školy jsou stanovena pravidla a průběh tvorby, realizace a vyhodnocování IVP mimořádně nadaného žáka (RVP ZV, 2017).

Podle Machů (2010) je možné podobu vzdělávání nadaných rozdělit do dvou základních variant. Jedná o segregaci nadaných, kdy jsou nadaní žáci vzdělávání odděleně ve speciálních třídách nebo školách. Druhou variantou je integrace nadaných žáků do běžných heterogenních tříd. V českém vzdělávacím systému je preferován přístup založený na integraci. Mezi těmito variantami existují i formy, které kombinují vzdělávání nadaných žáků v běžných třídách s nadstandardními aktivitami.

Hříbková (2009) zmiňuje dva základní přístupy v rámci edukace nadaných žáků využívané při práci s nadanými. Jsou jimi obohacování a akcelerace.

3.2.1 AKCELERACE

Podle Fořtíka a Fořtíkové (2015) je akcelerace určena k urychlování školního procesu v případě, že tempo určitého předmětu žákovi nevyhovuje, protože učivo zvládá mnohem rychleji. Mezi varianty akcelerace na 1. st. ZŠ patří předčasný vstup do školy u dítěte mladšího 6 let, přeskokování ročníků v jednom nebo více předmětech, seskupování žáků s lepšími výsledky v určitých předmětech nebo napříč věkovými skupinami, zhuštění studia, dále pak studium, které si žák organizuje sám v době, kdy ostatní žáci ve třídě opakují nebo je jeho práce vedena odborníkem v dané oblasti (tzv. mentorování). Akcelerace může být uplatňována i v mimoškolních aktivitách, a to především ve vzdělávacích kurzech.

Cihelková (2017) však upozorňuje, že vzhledem k častým sociálně komunikačním problémům nadaných žáků je vhodnější variantou předmětová akcelerace, kdy žák odchází ze své kmenové třídy do vyššího ročníku pouze na hodiny toho předmětu, ve kterém se nadání žáka projevuje.

3.2.2 OBOHACOVÁNÍ

Obohacování je založeno na rozšiřování základního učiva o další poznatky a zvyšování náročnosti učiva. Obohacování je obvykle realizováno jedním učitelem v rámci jeho hodin pomocí různých metod nebo pomocí obsahů, které s probíraným

učivem nesouvisí, ale žáka rozvíjí. *V obohacování jde především o rozšíření znalostí, podchycení zájmů a dovedností za hranici běžného učiva* (Fořtík, Fořtíková 2015, s. 45). Při obohacování může být obsah výuky upraven do šířky probíráním nových témat, ale i do hloubky informací rozvedením probíraného tématu.

Podle Machů (2010) lze obohacování rozdělit na horizontální a vertikální. Horizontální obohacování má kvantitativní charakter. Nadaný žák vypracuje oproti ostatním žákům větší množství úkolů, které jsou ale stejně náročné, což nepodporuje rozvoj jeho nadání. Vertikální obohacování je založeno na kvalitativním principu, jelikož předkládané úlohy jsou řešeny pomocí procesů s vyšší kognitivní náročností. Jedná se o takové procesy, u nichž je uplatňována aplikace, analýza, syntéza a hodnocení. Příkladem vertikálního obohacování mohou být nadstandardní úkoly, doplňující úkoly nebo využití aktivizujících metod. Obohacováním vyučovacího procesu dochází podle Machů (2010) k rozvoji tvořivosti, schopnosti řešit problémy či klást otázky. Obohacování zajišťuje uspokojování poznávacích potřeb žáků a podporuje jejich zvědavost.

Hříbková (2009) považuje obohacování výuky za přínosné z hlediska kreativního řešení problémů, rozvoje strategií myšlení a strategií plánování řešení úloh. Výuka je tak obohacována o individuální výzkumné aktivity žáků, o skupinové aktivity, které jsou zaměřené na vyhledávání a využívání informací a o zkoumání a řešení problému jednotlivcem i skupinou.

Výhodou obohacování výuky je, že zavedení tohoto opatření není potřeba speciálních organizačně systémových opatření, ale klade velké nároky na přípravu učitele. Zde jsme ve shodě s Hubatkou (2020). Pokud je nadaný žák podpořen obohacujícími aktivitami ve výuce, nemusí se věnovat opakování a upevňování učiva, které nevede k rozvoji jejich potenciálu, a má tak možnost rozvíjet se v oblasti svého zájmu či talentu.

Obohacování se tedy z pohledu odborníků jeví jako základní přístup ve vzdělávání nadaných žáků, v němž je možné rozvíjet nadání prostřednictvím náročnějších úkolů a takových podnětů, které zajistí trvalejší motivaci nadaného žáka. Podle

Škrabánkové (2013) je však potřeba ke vzdělávání i k motivaci nadaných žáků přistupovat individuálně. Pro udržení motivace je vhodné využívat spíše divergentní, kreativní a abstraktní úlohy, aby výuka nadaných byla efektivní.

Mezi varianty obohacování na 1. st. ZŠ patří:

- Projektové vyučování
- Využití metod výuky, které podporují tvořivé myšlení, schopnost řešení problémů, kladení otázek, iniciaci samostatného výzkumu
- Modifikace výuky do šířky i hloubky informací
- Změna úrovně náročnosti
- Materiální didaktické prostředky
- Spolupráce s osobnostmi z různých oborů
- Soutěže
- Exkurze
- Využívání informačních technologií
- Samostudium
- Vzdělávací kluby a volnočasové programy

(Fořtík, Fořtíková, 2015), (Škrabánková, 2012)

Obohacování obsahu vyučovaných témat je podle Fořtíkové (2009) vhodným způsobem práce i pro všechny žáky ve třídě za předpokladu vhodné diferenciaci aktivit, které vedou k osvojování i upevňování učiva, a lze tak využívat práci skupinovou i individuální. Při obohacování učiva je důležité předkládat žákům pestré didaktické materiály, různé druhy textů, využívat různá média a volit vhodné aktivizující výukové metody.

3.3 SPECIFIKA PRÁCE S NADANÝM ŽÁKEM V PŘÍRODOVĚDNÝCH PŘEDMĚTECH NA 1. ST. ZŠ

Ve výuce nadaného žáka se v běžné třídě uplatňuje princip individualizace a diferenciaci vyučovacího procesu. Fořtíková (2009) upozorňuje na fakt, že členěním žáků podle svých znalostí, dovedností a dispozic je umožněno žákům poměřit své schopnosti s výkonově podobnými žáky např. v rámci skupinové výuky, kde lze využít práci ve skupinách srovnatelné úrovně.

Při práci s nadaným žákem je potřeba brát v úvahu jistá pravidla, která mohou přispět k rozvoji jeho potenciálu:

- Umožnit práci rychlejším tempem
- Méně procvičovat, umožnit postup vpřed
- Zařazovat učivo vyšší náročnosti
- Podporovat nezávislou, samostatnou práci
- Zadávat divergentní úlohy a podporovat kreativní myšlení
- Zadávat abstraktní úkoly
- Umožnit kontakt s intelektovými vrstevníky
- Umožnit zkušenostní učení
- Umožnit ranou specializaci v rámci výuky
- Využít vlastní zájmy nadaného

(Fořtíková 2009)

Opora o zájem nadaného je základním pilířem obohacování. Pokud není obohacující výuka žákem vítaná a stává se nežádoucí, nejen že pro daného žáka postrádá význam, ale činí také nadbytečnou práci učitele, který vkládá do přípravy speciálních úkolů pro nadaného nemalou energii (Fořtíková 2009, s. 10).

4 ZPŮSOBY PODPORY NADÁNÍ V PŘÍRODOVĚDNÝCH PŘEDMĚTECH NA 1. ST. ZŠ

Z tematické zprávy České školní inspekce (ČŠI) zaměřené na vzdělávání nadaných, talentovaných a mimořádně nadaných dětí a žáků vyplývá, že je s ohledem na tyto žáky využíváno obohacování učiva, je nabízena účast v různých soutěžích a na odborných zájmových aktivitách. Většina škol také uvedla, že při výuce využívá speciální metody, postupy, formy a prostředky vzdělávání nadaných žáků. Ti jsou nejčastěji podporováni individuálním přístupem, diferenciací úkolů a účastí na soutěžích a olympiádách (ČŠI, 2016).

Obsah vyučování je ve vzdělávání nadaných žáků obohacován o nová témata ve výuce, původní témata jsou rozšiřována či prohlubována prostřednictvím velkého množství forem, které jsou spojovány i s mimoškolními aktivitami. Obohacení obsahu pak často probíhá mimo školní výuku a bez návaznosti na učivo.

V následujících podkapitolách jsou uvedeny metody a postupy, které mohou být využity v přírodovědných předmětech na 1. st. ZŠ a zároveň respektují specifika nadaných žáků.

4.1 METODY A FORMY PRÁCE S NADANÝM ŽÁKEM V PŘÍRODOVĚDNÝCH PŘEDMĚTECH NA 1. ST. ZŠ

Při vzdělávání nadaných by měly být využívány takové metody, které rozvíjejí schopnosti a vědomosti, podporují motivaci k získávání nových informací a samostatnost při řešení úkolů, zároveň respektují individuální potřeby těchto žáků a zajišťují tak efektivní výuku. Všechny tyto metody lze kombinovat a využívat je v různých fázích vzdělávání žáků s cílem plně využít jejich poznávací potenciál a co nejvíce je motivovat k učení.

4.1.1 INDIVIDUALIZOVANÁ VÝUKA A SAMOSTATNÁ PRÁCE

Individualizovaná výuka vychází z individuálních potřeb žáků, dochází při ní k diferenciaci cílů a používaných postupů. Žáci získávají poznatky vlastním úsilím,

vyučující zde látku nevysvětluje. Žáci pracují samostatně a učitel má roli pomocníka a rádce. Poskytuje žákům rady a návody pro samostudium. Žáci tak postupně přebírají odpovědnost za výsledky svého učení.

Škrabánková (2012) zmiňuje řadu postupů, které lze využít pro práci s nadanými žáky v heterogenní třídě. Pokud je nadaný žák hotov dříve než ostatní žáci, lze mu v rámci individuálního přístupu zadat doplňkový úkol podobného typu nebo alternativní zadání úkolu, které žák řeší samostatně, případně mu je nabídnuta činnost z oblasti zájmu žáka. Všechny tyto činnosti mají nadaného žáka stimulovat a je nutné je dokončit a zhodnotit, poskytnout tak žákovi zpětnou vazbu a dát jeho práci smysl. Vhodné je např. umožnit nadanému žákovi prezentovat svoji práci před třídou nebo jej nechat vést část vyučovací hodiny.

Z výsledků výzkumů Pedagogické fakulty Masarykovy univerzity v letech 2007 – 2013 zaměřených na zjištění přístupů učitelů k práci s nadanými žáky vyplývá, že nejvíce uplatňovanou výukovou metodou je metoda individuálního přístupu. V rámci individuálního přístupu využívají učitelé ke zkvalitnění výuky nadaných žáků práci s PC a internetem, projekty, prezentace a referáty žáka, zadávají samostatnou práci a umožňují práci s literaturou, využívají vlastních i celostátně organizovaných soutěží nebo zařazují exkurze (Škrabánková, 2013).

V rámci individualizované výuky je vhodné žáka učit samostatně a kriticky pracovat s informacemi, zařazovat úkoly, v nichž vyhledává zdroje a učí se v nich orientovat. Z vyhledaných zdrojů by měl poté být schopen analyzovat a syntetizovat data, vyvozovat závěry, formulovat výsledky a obhájit je. Nadanému žákovi je také vhodné poskytnout informace o dalších informačních zdrojích, jako jsou např. odborné časopisy, specializované internetové stránky, online encyklopedie a další. V rámci samostudia může nadaný žák využívat alternativní učebnice, vlastní knihy, encyklopedie a různé druhy odborných textů. Výstupem samostudia mohou být referáty a prezentace z oblasti zájmu nebo podle výběru nadaného žáka.

Vhodnou aktivitou ve výuce nadaných žáků je využití tzv. multikomponentních úloh. Jde o takové úlohy, které jsou zaměřené většinou k jednomu konkrétnímu

komplexnímu tématu, ale každou úlohu tvoří obvykle ještě soubor dílčích úloh různého typu a obsahového zaměření. Úlohy stejného typu jsou využívány ve výzkumech PISA. Multikomponentní úlohy jsou tvořeny úvodním textem, grafem, obrázkem nebo jiným písemným materiálem, který se vztahuje k problematice daného tématu. Dílčí úlohy žák řeší vyhledáváním odpovědí v úvodním textu, čímž je podporováno čtení s porozuměním. Žák při řešení také rozvíjí kritické myšlení a tvoří si vlastní úsudek. Podle Černockého (2011) jsou takovou úlohou nadaní žáci více motivováni, jelikož předkládá realističtější problémy k řešení, než úloha izolovaná. Multikomponentní úlohy lze využít k ověřování znalostí a dovedností žáků, nebo jako úlohy učební, sloužící k upevnování, prohlubování či rozšiřování jejich znalostí a dovedností. Úloha také zjišťuje postoje žáků vůči každodenním problémům, s nimiž se setkávají.

Jednotlivé školy mají možnost rozvíjet nadání žáka prostřednictvím rozšířené výuky některých předmětů, nabídkou volitelných předmětů a pestrých volnočasových aktivit či pořádáním soutěží, v nichž mohou nadaní žáci prezentovat své vědomosti a dovednosti a setkávat se zde s podobně zájmově orientovanými jedinci (Škrabánková, 2013).

4.1.1.1 MENTORING

Řada odborníků se zabývá tématem mentoringu ve vzdělávání nadaných. Škrabánková (2012) uvádí, že se mentoring užívá spíše ve formě neformálního vedení žáka odborníkem na problematiku, ve které žák exceluje a v níž chce rozšiřovat svůj obzor. Takovým mentorem může být třídní učitel, ale také učitel vyšších ročníků, mentory může také poskytnout blízká univerzita v rámci svých programů pro nadané žáky formou pravidelné docházky nebo e-learningu. Nadaný žák je setkáním s odborníky s praxe inspirován a podporován v dalším vzdělávání. Přírodovědně nadaný žák může v rámci výuky navštěvovat hodiny přírodopisu, chemie či fyziky ve vyšším ročníku na základě akcelerace doporučené ŠPZ, nebo prostřednictvím obohacování výuky docházet pouze na ty vyučovací hodiny, které se týkají jeho zájmu.

O vedení mimořádně nadaného žáka školitelem, které je v zahraničí poměrně rozšířené, se zmiňuje Hříbková (2009). Tento školitel obvykle nepochází z prostředí školy, žák se věnuje dlouhodobě a v oblasti nadání žáka dosáhl úspěchu. Tento způsob podpory je nazýván jako tutorský systém.

Mentorem může být i vedoucí zájmového kroužku, do kterého nadaný žák dochází. V této souvislosti zmiňují Fořtíkovi (2015) multipotencialitu a časnou specializaci. Multipotencialita je chápána jako široké spektrum schopností žáka, který je tak nadán v rozdílných disciplínách. Nadaný žák je pak aktivitami extrémně vytížen a jeho vnitřní motivace mu nedovolí některou aktivitu vynechat. S výběrem vhodných aktivit by tak mentor mohl pomoci. Časnou specializací naopak nadaný žák omezuje svůj rozhled a veškeré učební aktivity, zájmovou činnost a volný čas zaměřuje na konkrétní pole oboru. Zde je vhodné ve spolupráci s ŠPZ provést diagnostiku zájmové orientace.

4.1.2 DIFERENCOVANÁ VÝUKA

Prostřednictvím diferencované výuky je žákům umožněno vybrat si aktivitu v náročnější nebo snazší verzi. Lze tak sjednotit tempo učení všem žákům ve třídě a přizpůsobit výuku schopnostem, zájmům a individuálním zvláštnostem. Diferenciací je tak možné dosáhnout dlouhodobého zachování přirozené heterogenní skupiny žáků a jejich aktivního zapojení do výuky.

Mezi metody diferencovaného vzdělávání je Škrabánková (2013) zařazována metoda 3M (Musí, Měl by, Může), v níž jsou žákům předkládány takové úlohy, kdy by první úlohu měli zvládnout všichni žáci, druhou rychlejší žáci, kteří s první úlohou neměli problém a splnění třetí úlohy je dobrovolné. Obdobnou metodou je stupňovité vyučování, v němž jsou žákům nabídnuty aktivity se stejným tématem, ale liší se svou náročností. V rámci diferenciací je vhodné nadaným žákům v oblastech jejich nadání nabízet náročnější učební texty a cvičení včetně odborné literatury a umožnit využití ICT a online dostupných výukových materiálů.

Příkladem diferencované úlohy (příloha 2) je úloha zaměřena na praktický pokus simulace koloběhu vody v přírodě ve 4 úrovních obtížnosti. Pokud je žák schopen vyřešit úlohu na všech úrovních, pak dokáže daný pokus zrealizovat, provést záznam o průběhu pokusu a odpovědět na uvedené otázky. Úlohu lze řešit na minimální a snížené úrovni s předpokladem porozumění zadání, realizace pokusu podle návodu, vyhotovení zápisu o průběhu pokusu a odpovědí na jednoduché otázky. V optimální verzi úlohy se navíc počítá s tím, že žák stanoví hypotézu, kterou pokusem ověří. V rámci úlohy žák také záměrně mění podmínky, které ovlivňují výsledek pokusu. Tuto skutečnost v závěru interpretuje ve vztahu ke koloběhu vody v přírodě. Při řešení excelentní úlohy je vyžadováno samostatné uvažování při řešení problémové situace, která nemá vztah k předchozí výuce. Výsledek tak závisí na kreativitě žáka, jeho znalosti a volbě pomůcek, pomocí kterých zrealizuje pokus napodobující déšť a koloběh vody v přírodě a poté prezentuje postup a zjištěné výsledky spolužákům (NÚV, 2016).

Malinová s Maršíčkovou (2013) jsou toho názoru, že organizačně schůdnější formou diferenciací může být práce ve skupinách, tzv. ability grouping, v níž jsou žáci rozděleni do skupin podle svých aktuálních schopností a výkonů. Žáci v jednotlivých skupinách pracují s různými informacemi, které ani nemusí spojit stejné téma.

4.1.3 KOOPERATIVNÍ VÝUKA

O zařazení metody kooperativního vyučování do vzdělávání nadaných žáků se zmiňují Fořtíkovi (2007). Upozorňují však na vhodnost seskupení nadaných žáků homogenní úrovně, tak aby byla úroveň zadání dostatečně náročná a skupina mohla pracovat svým tempem.

Zajímavou možností kooperativního vyučování nadaných v heterogenní třídě je metoda expertních skupin, o které se zmiňuje také Machů (2010). Každá kmenová skupina obdrží materiály k samostatnému zpracování. Materiály se mohou týkat např. rostlin lesa a lesních pater, živočichů žijících v lese, významu lesa a chráněných lesních území a chování v lese za určitých okolností (uštknutí, bouřka, setkání se zvěří apod.). Materiály mohou být rozdílné svou náročností a každý člen skupiny má

možnost si zvolit úkol podle svých schopností. Všichni žáci, kteří si v kmenových skupinách vybrali určitý úkol, vytvoří expertní skupiny se žáky jiných kmenových skupin, kteří si vybrali stejný úkol. Vznikne tak např. skupina, v níž jsou „odborníci“ na živočichy žijící v lese. Takto nově vzniklé expertní skupiny společně pracují na vyřešení zadaného úkolu. Poté se vrací do svých kmenových skupin. V kmenových skupinách každý člen ústně či pomocí stručného zápisu s podstatnými informacemi prezentuje, jak zadaný úkol vyřešil. Z předaných informací kmenová skupina dokončí společný úkol. Při této činnosti se každý žák stává na okamžik učitelem a dochází k učení žáka žákem.

4.1.4 PROJEKTOVÁ VÝUKA

Podstatou projektové výuky je realizace projektu od jeho plánování až ke konečnému výsledku v podobě konkrétního výstupu, včetně zprostředkování své zkušenosti ostatním žákům. Žáci s pomocí učitele stanoví jednotlivé etapy řešení projektu, tzn. záměr, plán, provedení a hodnocení. Obsahovým základem projektu je téma ze života, které přirozeně propojuje poznatky z různých oborů. Z tohoto pohledu je vhodné využít projektovou výuku k naplňování cílů environmentální výchovy. Realizace zahrnuje teoretické i praktické činnosti. Konečný produkt dává práci smysl a žák je tak k činnosti motivován. Nejdůležitější je však vnitřní motivace žáka. Projekty realizované na 1. st. ZŠ jsou převážně zaměřeny na procvičování a upevňování učiva. Podle Coufalové (2010) tyto poznatky obvykle k řešení všech problémů nestačí a je potřeba získat nové, tudíž se projekt stává motivací pro další učení. Projekty mohou získat i společenský význam, pokud svým výsledkem přesáhnou školní prostředí a jsou propojeny s okolní realitou.

Projekt označil Kilpatrick (in Coufalová, 2010) za *určitě a jasně navržený úkol, který můžeme předložit žákovi tak, aby se mu zdál životně důležitým tím, že se blíží skutečné činnosti lidí v životě* (Kilpatrick in Coufalová 2010, s. 10).

Při výběru projektu je odborníky (Čábalová, Podroužek, 2013) doporučováno s ohledem na rozvoj kompetencí a koncepci přírodovědného vzdělávání zvolit projekty žákovské, které spontánně navrhl nadaný žák sám, problémové,

konstruktivní či skupinové s podporou kooperativních činností. V rámci projektové výuky lze nadaného žáka zapojit do různých typů projektů a nabídnout mu několik různých témat, ze kterých si může vybrat. Nesmí chybět prezentace výsledků projektu ať už formou referátu, počítačové prezentace, modelu či demonstrace přírodovědného pokusu.

Prostřednictvím kooperativní a projektové výuky jsou žáci vedeni k řešení obtížnějších úkolů, ke komplexnímu řešení problémů souvisejících s přírodovědnou tematikou. V rámci kooperativní a projektové výuky dochází podle odborníků (Čábalová, Podroužek, 2013) k praktické činnosti a spolupráci ve skupinách, v nichž žáci získávají nové zkušenosti či rekonstruují původní, vyhledávají a posuzují různé zdroje informací, objevují, experimentují s přírodním materiálem, rozvíjejí pozorovací schopnosti a řeší problémy týkající se různých oblastí.

4.1.5 AKTIVIZUJÍCÍ METODY

Podle Cihelkové (2017) je vhodné zařazovat do výuky nadaných žáků aktivizující metody, které těmto žákům vyhovují více než výklad nebo jiná metoda pasivního vzdělávání a zároveň umožňují realizovat individuální přístup. Podstatou aktivizujících metod je plánování a organizování výuky tak, aby k naplňování edukačních cílů docházelo převážně prostřednictvím vlastní poznávací činnosti žáků.

Aktivizující metody jsou podle Machů (2016) typické tím, že žákům neurčují pomyslný „strop“ v kvalitě jejich řešení. Výstupem aktivizujících metod je splnění kognitivních cílů na vyšších úrovních Bloomovy taxonomie, tzn. na úrovních aplikace, analýzy, syntézy a hodnocení. Příkladem aktivizujících metod jsou metody heuristické, inscenační, diskusní nebo didaktické hry.

4.1.5.1 DISKUSNÍ METODA

Metoda diskuse se nejčastěji využívá v případech, kdy se učitel potřebuje seznámit s názory a zkušenostmi žáků o konkrétním tématu či pojmu. V rámci diskusních metod žák získává schopnost utvářet si vlastní názor a posuzovat názory ostatních.

Hojně užívanou diskusní metodou je brainstorming, jehož cílem je podle Sarkozyho (Sarkozy in Šimik, 2015) oddělení vymyšlených nápadů od jejich kritického posuzování. Nejdříve žáci vyprodukují co největší množství nápadů na dané téma, poté tyto nápady třídí a vybírají z nich ty, které se jeví jako vhodné pro další využití. Brainstorming lze využít při frontální, skupinové i individuální výuce. Jinou variantou je otázka brainstorming, v níž je produkováno co nejvíce otázek k danému tématu. Vhodné otázky lze později využít pro problémovou výuku či návrh projektu.

Formou diskuse lze zadat také úlohu, pomocí které je možné zjišťovat porozumění základním přírodním pojmům. Jako příklad uvádíme metodu Hejnové concept cartoons. Tato metoda je založena na úlohách, které jsou žákům předkládány ve formě diskuze, rozvíjí dovednost klást otázky, formulovat názory či zdůvodňovat argumenty. *Metoda concept cartoons vychází z konstruktivistických přístupů, má velký motivační potenciál a účinně pomáhá rekonstruovat chybné představy žáků* (Hejnová, 2019).

V úloze na téma Gravitace zadané formou diskuze (příloha 3) vystupuje několik dětí, které v úloze uvádějí své názory na předložený problém, přičemž jedno z jejich tvrzení je zpravidla z vědeckého hlediska správné (resp. přijatelné). Téma gravitace v úloze odpovídá fyzikálnímu učivu, obsaženém ve vzdělávací oblasti Člověk a jeho svět. Diskutované problémy vycházejí ze situací blízkých žákům nebo jsou pro ně tematicky zajímavé, např. témata z astronomického učiva. Autoři této vyučovací metody doporučují, aby byl nejprve text úlohy přečten nahlas před celou třídou. Poté si žáci individuálně zaznamenají svoji odpověď, případně mohou hlasovat, aby učitel získal první zpětnou vazbu. Při nesouladu v odpovědi následuje diskuze ve skupinách a porada žáků, jakou společnou odpověď by zvolili. Hejnová (2019) upozorňuje na důležitost uvědomění si, co vedlo k případné změně názoru žáka na předložený problém. Ve společné diskusi poté každá skupina uvede, na jakém názoru se její členové shodli a zdůvodní přijatelnost či nepřijatelnost jiných možností. Výsledky diskuze mohou být vhodným východiskem pro další zkoumání a bádání žáků. Nadaní žáci mohou vymýšlet vlastní úlohy k danému tématu. Metoda concept cartoons, u nás někdy nazývaná jako bublinová úloha, může být využita ve všech částech vyučovací hodiny. Pro zpestření výuky je možné využít hlasovacího zařízení.

4.1.5.2 METODA I.N.S.E.R.T.

Název metody vychází ze zkratky anglických slov (interactive – interaktivní, noting - poznámkový, system for - systém pro, effective – efektivní, reading – čtení a thinking - myšlení). Jak uvádí Šimik (2015), vychází tato aktivizující metoda s obohacenou diferenciací z principů kritického myšlení. Při práci s textem žák využívá znamének u jednotlivých vět či odstavců. Například označí fajfkou (✓) místo, kde v textu narazil na informaci, kterou již znal, mínus (-) tam, kde se setkal s informací, která je v rozporu s tím, co si myslel, plus (+) tam, kde v textu narazil na zajímavou novou informaci a otazník (?) tam, kde textu nerozuměl nebo kde by se rád dověděl další informace. Nadaným žákům lze předložit náročnější text s využitím všech znamének. Ve fázi reflexe tvoří žáci tabulku, do které zapisují konkrétní jev pod každé znaménko. V této fázi se učí stručně formulovat hlavní myšlenky. Tabulku je možné využít k diskusi ve skupině či dvojici.

4.1.5.3 MYŠLENKOVÁ MAPA

Myšlenková mapa je jednou z forem písemného záznamu a lze ji využít jako alternativu klasických zápisů. Umožňuje zaznamenat přehled základních informací a vztah mezi nimi. Výsledkem je přehledný diagram. Prostřednictvím generalizace, jak uvádí řada autorů (např. Coufalová, Podroužek, 2003) je provedeno propojení jednotlivých pojmů a faktů vzájemnými vztahy a souvislostmi. Výsledkem je pojmová mapa, v níž je názorně zachyceno pojmové naplnění učiva a logické vazby.

Práce s myšlenkovou mapou je variabilní. Komplexní myšlenkovou mapu může tvořit každý žák samostatně. Na tvorbě se mohou podílet dvojice, skupiny i celá třída. Myšlenkovou mapu lze například využít v učivu o potravních vztazích, kdy žáci ve skupinách řeší potravní vztahy v různých ekosystémech. Každá skupina má přiděleno jiné prostředí. Po vytvoření map se žáci snaží hledat mezi nimi vazby a vzájemně je propojit. Myšlenkové mapy slouží podle Cihelkové (2017) ke generování, vizualizaci, strukturaci a klasifikaci nápadů. Zároveň je lze využít při řešení problému, kdy je žákům předkládána neúplná myšlenková mapa a žáci vyplňují chybějící údaje. Myšlenková mapa tak může být použita v podobě pracovní listu nebo testu.

4.1.5.4 DIDAKTICKÁ HRA

Podle Průchy je didaktická hra *analogií spontánní činnosti dětí, která sleduje didaktické cíle* (Průcha in Šimik 2015, s. 110). Didaktická hra patří k aktivizujícím učebním metodám, které je možné použít k rozvoji tvořivosti žáků při řešení problémových situací. Žákům přináší podle Cihelkové (2017) tvořivou atmosféru a emoční prožívání a intenzivně je zapojuje do výuky. Didaktickou hru je třeba zvolit v návaznosti na probírané učivo tak, aby umožnila jeho procvičení, prohloubení nebo tvořila úvod nového tématu.

Pro výuku v předmětu Člověk a jeho svět Šimik (2015) upřednostňuje následující typy didaktických her: kvízy typu AZ kvíz, soutěže typu Riskuj, simulační hry, hry se stavebnicemi, hry s pravidly, myšlenkové a strategické hry, hry typu pexesa, hry typu kvarteto, aj. Rozšiřující a obohacující učivo je využito také při řešení šifer, křížovek, hádanek, přesmyček, hlavolamů, skládanek či doplňovaček. Pomocí didaktických her si žáci osvojují pojmy a fakta, imitují činnosti a situace. V počátečním přírodovědném vzdělávání je didaktická hra velmi vhodnou výukovou metodou. Didaktickou hru lze využít v různých fázích učebního procesu. Hra má být zdrojem informací, které žáci třídí, osvojují si je a jsou poté schopni prezentovat ostatním.

Nadaným žákům je didaktická hra uzpůsobena využitím náročnějších pojmů, a podle Cihelkové (2017) i takových, které nebyly ve výuce probírány. Nadaný žák poté vyhledává definice těchto pojmů a prezentuje je ve třídě. Pojmy mohou tvořit logické dvojice, např. pojmy emise, solární panely, tepelné elektrárny, větrné elektrárny by byly uspořádány do dvojic následovně: Emise – tepelné elektrárny (zdůvodněním jsou emise, které vznikají spalováním uhlí v tepelných elektrárnách), solární panely – větrné elektrárny (zdůvodněním je druh obnovitelného zdroje) (Cihelková, 2017).

4.1.6 BADATELSKY ORIENTOVANÉ PŘÍRODOVĚDNÉ VZDĚLÁVÁNÍ

Dle Brtnové Čepičkové je *realizace badatelsky orientovaného přírodovědného vzdělávání (IBSE) předpokladem k rozvoji přírodovědné gramotnosti žáků a přispívá tak porozumění podstatě vědy* (Brtnová Čepičková, 2013, s. 34). Badatelsky

orientované přírodovědné vzdělávání patří mezi inovativní vzdělávací strategie, které aktivizují a motivují žáka, spojují s běžným životem, podporují rozvoj kritického a badatelského myšlení.

Podporu pro implementaci do výuky má IBSE i v kurikulárních dokumentech vytvořených v rámci Evropské unie, které doporučují pozorování, pokusy a bádání, které je pro IBSE charakteristické (Dostál in Trna, Trnová, 2015). V rámci badatelsky orientovaného přírodovědného vzdělávání jsou žáci zapojováni do objevování přírodních zákonitostí, důraz je kladen na porozumění vztahů a souvislostem a je podporován pozitivní postoj k přírodním vědám, na rozdíl od transmisivní výuky, v níž žák často nechápe fakta, která jsou předkládána jako hotové informace.

Badatelsky orientované vyučování (BOV) je způsobem vyučování, při němž jsou znalosti získávány během řešení určitého problému v postupných krocích. Tyto kroky zahrnují stanovení hypotézy, volbu postupu zkoumání určitého jevu, získání výsledků a jejich zpracování, shrnutí a diskuzi (EACEA in Brtnová Čepičková, 2013). BOV je využíváno především při řešení žákovských projektů s mezipředmětovými vztahy, při bádání v laboratoři i na internetu formou individuální i týmové práce.

Nezvalová (2010) popisuje BOV jako aktivní proces, který je podobný přístupům vědců ke zkoumání a bádání v přírodě. Prostřednictvím tohoto procesu žáci *přejímají iniciativu při pozorování, měření či experimentování, vymýšlejí postupy na podporu nebo vyvracení hypotéz. Analyzují získaná data, dělají závěry z pozorování, vytvářejí různé modely zkoumaných objektů či procesů* (Nezvalová, 2010, s. 58).

Na 1. st. ZŠ je badatelská činnost žáků zaměřena především na jejich nejbližší okolí, na okolní přírodu a základní technické systémy. Objevování a experimentování je zde propojeno na různé úrovni s konkrétními pomůckami (Coufalová, Podroužek, 2003).

Badatelské aktivity jsou využívány ve 4 úrovních obtížnosti. Jde o potvrzující, strukturované, nasměřované a otevřené bádání (Trna, Trnová, 2015). V přírodovědných předmětech na 1. stupni ZŠ je využíváno především potvrzující

bádání, kdy žáci postupují podle návodu a pod vedením učitele. Žák neobjevuje novou přírodní zákonitost, ale potvrzuje ji. Vyšší úroveň je strukturované bádání, kdy podle Trny a Trnové (2015) učitel klade badatelské otázky, stanovuje cestu bádání a žáci poté hledají řešení, sbírají důkazy pro svá vysvětlení a závěry, které shromáždili. Řešení úkolu není předem známo. Strukturované bádání tak podporuje rozvoj experimentálních dovedností, stanovování a ověřování jednoduchých hypotéz a je předpokladem pro rozvoj schopností žáků řešit úlohy na vyšší úrovni bádání.

Příkladem badatelské aktivity strukturované úrovně je modul Uhlík – základ života (příloha 4), ve kterém žáci experimentují a pozorují přírodniny. Pomocí aktivity žáci zjišťují, že je uhlík základním prvkem živých organismů. Hledají souvislost mezi uhlíkem, uhlím, dřevem a připáleným jídlem a jednoduchými pokusy dokazují přítomnost nejen uhlíku, ale i kyslíku a vodíku v organických látkách. K objevování přírodních zákonitostí jsou využity jednoduché pomůcky a žáci postupují podle instrukcí. Dle názoru Trny a Trnové (2015) je možné díky víceúrovňové obtížnosti nadanému žáku nabídnout bádání vyšší úrovně, v nichž žáci již samostatně navrhnou postupy a diferencovat tak výuku podle schopností nadaného žáka.

Badatelsky orientovaná výuka má však své limity. Především je časově náročná a nelze ji aplikovat na každé téma. Částečně ji lze nahradit spoluprací s organizacemi, které se popularizací vědy zabývají např. hvězdárny, planetária, IQlandia, Techmania, Svět techniky, Vida!, Pevnost poznání, případně lze využít lekce pro 1. st. ZŠ projektu Badatelé.cz vzdělávacího centra Tereza.

4.1.7 TERÉNNÍ VÝUKA

Terénní vyučování je komplexní vyučovací forma, která v sobě zahrnuje progresivní vyučovací metody (pokus, laboratorní činnosti, krátkodobé a dlouhodobé pozorování, projektová metoda, kooperativní metody, metody zážitkové pedagogiky...) a různé organizační formy vyučování (vycházka, terénní cvičení, exkurze, tematické školní výlety - expedice...). Těžiště této vyučovací formy spočívá v práci v terénu - především mimo školu (Hofmann in Brtnová Čepičková, 2013, s. 53).

Svobodová (2019) zmiňuje vývoj forem terénní výuky v průběhu posledních 50 let od tradiční terénní exkurze přes terénní výzkum založený na testování hypotéz až po BOV.

Prostřednictvím terénní výuky žáci pozorují či bádají tím, že shromažďují a zpracovávají informace použitím jednoduchých výzkumných metod a pomůcek z jednotlivých vědních oborů, provádějí praktická pozorování a jednoduchá měření v krajině jako je např. sledování počasí nebo fenologické pozorování vybraného stromu. Na základě těchto pozorování a zjišťování zpracují data, interpretují je a vytváří si vlastní postoje k tématu. V rámci terénní výuky se setkávají s problémovým typem úloh, které mají badatelský charakter. Zároveň si procvičují dovednosti jako orientaci v terénu, práci s mapou, pozorování krajiny atd. V jistých ohledech nelze terénní výuku nahradit jinými formami výuky. Nenásilnou formou vytváří vztah žáků ke svému okolí a k životnímu prostředí. Terénní výuka je pro žáky větším přínosem než jen samotná práce v učebně.

Na 1. stupni se terénní výuka uplatňuje v oblasti Člověk a jeho svět v tematickém okruhu Místo, kde žijeme. Vhodnou aktivitou pro terénní výuku je tvorba panoramatického náčrtu jednoho místa v daném měřítku, který zachycuje oblast tak, jak ji žák vidí ze své pozice. *Při zpracování panoramatického náčrtu musí žák o zobrazované krajině přemýšlet a správně vyhodnotit a zakreslit bodové, liniové a plošné prvky* (Svobodová, 2019, s. 71). Každý žák zpracuje zadaný výřez krajiny, zaznamená dominanty, odliší přírodní a umělé prvky, zhotoví fotografie a po návratu do třídy svoje výřezy spojí v jeden a doplní o fotografie.

K terénní výuce je často využíván i školní pozemek, kde mohou žáci provádět pravidelná a systematická meteorologická pozorování a měření. Výsledky jsou zdokumentovány a na jejich základě tvoří žáci jednoduché statistiky i složitější grafy, porovnávají s Quittovou klasifikací a charakteristikami pro dané místo či s historickými údaji.

V rámci terénní výuky se žáci učí používat různé přístroje a pomůcky jako jsou např. binokulární lupy, dalekohled, mini mikroskop, lesnická průměrka ke zjištění

stáří stromu, geologické kladívko ke zkoumání hornin či vermikompostér. Terénní výuka skýtá mimo jiné prostor pro nekonečné množství přírodovědných aktivit např. zkoumání půdních složek a vlastností vody, odchyt a identifikace řady drobných živočichů, pokusů v přírodě, průzkum ekosystémů, sběr léčivých rostlin pro výrobu masti a další.

4.1.7.1 EXKURZE

Exkurze patří k organizačním formám výuky, které probíhají mimo školní prostředí, v přírodě nebo jako návštěva odborného pracoviště, ve výrobě, na výstavě, v muzeu, v botanické či zoologické zahradě nebo planetáriu. Jsou neodmyslitelnou součástí výuky přírodovědných předmětů. Návštěva místa či zařízení má poznávací cíl a přímý vztah k obsahu vyučování. Obsah exkurze obvykle zajišťuje odborník. Během exkurze dochází k propojení teoretických poznatků s praxí, využívají se při ní metody pozorování objektů a procesů. V rámci exkurze lze také zprostředkovat setkání a diskusi s odborníky z praxe přímo na jejich pracovišti.

Ještě před exkurzí je možné žákům přidělit individuální či skupinové úkoly nebo vyhlásit soutěž, a tím zvýšit aktivitu žáků během exkurze. Pracoviště mají často připravené vlastní materiály v podobě pracovních listů, kvízů, informačních letáků či tabulí. Získaným materiálem je vhodné obohatit znalosti žáků ve výuce.

Exkurze v přírodě je využívána ke sběru přírodního materiálu do koutku živé přírody, k přípravě tematické výstavy, k pozorování živých i neživých objektů nejen pouhým okem, ale i za použití optických pomůcek (lupa, dalekohled, mikroskop), pokusům, k praktickému poznávání rostlin či živočichů a také k vytváření vlastních sbírek např. herbář rostlin, léčivých bylin, listů, sbírka hornin a nerostů, semen rostlin apod.

V rámci badatelsky orientované exkurze jsou řešeny jednoduché výzkumné úkoly, při kterých žáci realizují pokusy nebo terénní měření. Průběh a výsledky pozorování, pokusů a výzkumných aktivit žáků je třeba zdokumentovat zápisem výsledku, vyhotovením nákresu, fotografie nebo vyznačením v mapě (Pavlasová, 2015).

4.2 MATERIÁLNÍ DIDAKTICKÉ PROSTŘEDKY

Maňák definuje didaktické prostředky jako *předměty a jevy sloužící k dosažení vytyčených cílů. Prostředky v širokém smyslu zahrnují vše, co vede ke splnění výchovně vzdělávacích cílů* (2003 in Šimik, 2015, s. 125).

V přehledu podpůrných opatření v příloze č. 1 Vyhlášky č. 27/2016 Sb. o vzdělávání žáků se speciálními vzdělávacími potřebami a žáků nadaných je stanoven seznam doporučených pomůcek pro nadané a mimořádně nadané žáky s 2. – 4. stupněm podpůrných opatření. Seznam doporučených učebních pomůcek, učebnic a materiálů je také uveden v IVP nadaného žáka. Pomůcky jsou určeny k podpoře rozvoje a uplatnění potenciálu žáka ve škole a ŠPZ při jejich doporučování vychází ze specifik speciálních vzdělávacích potřeb žáka, z charakteristiky jeho nadání, z požadavků na úpravy průběhu a organizace vzdělávání žáka, z jeho zájmů a aktivit. Škola konzultuje se ŠPZ jednotlivé oblasti, ve kterých bude žák pomůcky využívat k obohacování učiva, k badatelským, výzkumným nebo experimentálním aktivitám, k přípravě na předmětovou olympiádu nebo na odborně zaměřené volnočasové aktivity (příloha č. 1 Vyhlášky č. 27/2016 Sb.).

Malinová s Maršíčkovou (2013) považují v oblasti přírodovědného vzdělávání za důležitou pomůcku mikroskop, lupu, didaktickou sadu pro provádění jednoduchých pokusů, stavebnice z různých materiálů, technické stavebnice (konstrukční, elektrotechnické, elektronické). Dostatek pomůcek je možné si vypůjčit v odborných učebnách 2. stupně. Řadu pomůcek pro výuku, k didaktickým hrám si učitel může vytvořit sám. Náměty lze získat na různých webových portálech, v katalogích didaktických pomůcek, na specializovaných školeních pro učitele, na výstavách her apod.

Materiální zázemí tvoří významnou podporu jak při obohacování výuky, tak při celkovém vzdělávání nadaných žáků. Z hlediska podpory rozvoje přírodovědně nadaných žáků lze využívat přístroje a didaktickou techniku např. lupu, mikroskop, preparační soustavu, digitální fotoaparát, dalekohled, výukový software, IT vybavení s přístupem k internetu, tablet, modely vesmírných těles, hvězdářský dalekohled,

školní měřicí systémy pro přírodovědné předměty, elektrotechnické a technické stavebnice; textové pomůcky např. alternativní učebnice, encyklopedie a atlasy, určovací klíče, odborné knihy a časopisy včetně elektronických publikací; deskové nebo karetní hry s přírodovědnou tematikou. Každá třída by měla být vybavena počítačem s přístupem na internet, tiskárnou se skenerem, základní knihovničkou se sadou encyklopedií postihujících hlavní oblasti zájmů nadaných žáků. Při výuce jsou využívány některé učebnice a pracovní sešity nakladatelství, která nabízejí ve svých materiálech rozšiřující učivo např. Koumák z nakladatelství Didaktis.

4.2.1 APLIKACE A VÝUKOVÝ SOFTWARE

Rychlý rozvoj informačních a komunikačních technologií přináší změny do vzdělání. Dnešní generace žáků je od narození obklopena informačními a komunikačními technologiemi a digitálními přehrávači, a tím je ovlivněn jejich styl učení (Oblinger & Oblinger in Trna, Trnová, 2015). Velké množství nových poznatků je dostupných pomocí ICT. Na základě principu „know-where“ lze podle Brdičky (in Trna, Trnová, 2015) rozdělit vzdělávací prostředí pro 21. století do prostředí reálného, v němž dochází ke vzdělávání, do prostředí virtuálního, realizovaného prostřednictvím ICT, a do prostředí otevřeného, které se vznikem ICT umožňuje snadno získat vědomosti a dovednosti od osob, které jimi disponují.

V rámci projektů šablon II je možné ve škole podpořit rozvoj systému podpory nadání větší individualizací výuky a rozvíjením digitálních kompetencí a kreativity žáků a jejich aktivní zapojení do výuky. Digitální technologie umožňují především rozšíření vzdělávacího obsahu v oblastech zájmu nadaného žáka a rozvoj jeho schopností a dovedností (MŠMT ČR, 2013).

Vondráková (in Škrabánková, 2012) uvádí potřeby nadaných žáků v souvislosti s využíváním ICT. Nadaní žáci potřebují přísun velkého množství informací pro vlastní studium, komunikaci s pokročilejšími v oblasti zájmu, komunikaci s podobně nadanými, informace o vzdělávacích příležitostech, možnost zpracovat své projekty a prezentace pomocí ICT, rozvíjet své schopnosti s využitím vzdělávacích programů.

4.2.1.1 PŘÍKLADY APLIKACÍ A VÝUKOVÉHO SOFTWARE VHDNÝCH K OBOHACENÍ VÝUKY

V přírodovědných předmětech 1. st. ZŠ lze využít interaktivních učebnic a pracovních sešitů nejen ve výuce, ale i při samostudiu nadaného žáka. Tyto materiály obsahují mnoho dalších zdrojů, úkolů a textů k obohacení a rozšíření výuky. Jsou však obvykle vázány na nákup licence, např. Interaktivní přírodověda vydavatelství Taktik nebo Nová škola Brno.

Širší souvislosti v poznávání světa nabízí webový portál atlas.mapy.cz. Tento online atlas zobrazuje data v mapovém podkladu, např. podnebné pásy, povodí řek, srážky či míru znečištění. Nadaní žáci mohou využívat informací i z oblasti sociální geografie jako jsou gramotnosti, průměrná délka života, rozšíření náboženství, životní úroveň aj.

Webový portál Českého rozhlasu temata.rozhlas.cz/priroda/ptaci seznamuje s hlasovými projevy u nás žijících zvířat, ale i se zajímavostmi jejich ekologie a etologie. V jednotlivých záložkách nalezneme ptáky, savce, hmyz, obojživelníky a další. Vyhledávat jednotlivé zástupce lze např. podle vědecké klasifikace, výskytu v prostředí či výrazného znaku.

Pro samostatnou tvořivou práci nadaných žáků lze využít webový portál chápeš.cz, který nabízí možnost tvorby vlastní hry na procvičování učiva. Ta může být sdílena se spolužáky včetně realizace třídního turnaje.

Možnost vložení vlastního pokusu nabízí portál pokusyprodeti.cz. Kromě toho stránka obsahuje jednoduché pokusy z fyziky, z chemie a z oblasti přírody a je doplněna návodem nebo videem.

V rámci samostudia mohou nadaní žáci využít např. videoportál khanovaskola.cz, který nabízí téměř 4000 videolekcí nejen z oborů přírodních věd. Jde o českou mutaci známého světového vzdělávacího videoportálu s českými titulky.

Běžně se dnes využívají smartphony a tablety ve výuce. Mohou být využity při jednoduchém experimentování a pozorování ve třídě i v přírodě. Prostřednictvím aplikace Android sensor box nebo Smart tools lze využívat sadu měřících čidel např.

akcelerometr, senzor okolního světla, kompas, senzor vzdálenosti, výškoměr, teploměr, zvukoměr aj.

Se způsoby výroby elektřiny je možné žáky seznámit v interaktivním prostředí aplikace Joulinka, která je součástí vzdělávacího programu Skupiny ČEZ. Do animovaného programu mohou žáci aktivně zasahovat a řešit problémy aktérů této aplikace.

The human body je aplikace učená primárně pro výuku na 1. stupni. Ukazuje každou soustavu lidského těla i jejich kombinace. Popisuje jednotlivé orgány, umožňuje pohled do útrob některých z nich.

iNaturalist je jedna z nejpoužívanějších aplikací pro přírodu na světě, s níž je možné identifikovat rostliny a zvířata. iNaturalist je společnou iniciativou Kalifornské akademie věd a National Geographic Society. Nahráváním a sdílením jednotlivých pozorování jsou tak poskytovány údaje přímo vědcům. Podobnou aplikací je PlantNet, která slouží k identifikaci rostlin pomocí fotografie smartphonu. I Plantnet je vědeckým projektem, v němž jsou vloženy údaje sbírány a analyzovány vědci po celém světě.

Uvedené aplikace jsou volně dostupné pro tablety a smartphony a vybrány na základě pozitivních zkušeností autorky ve výuce přírodovědných předmětů na 1. st. ZŠ. Nabídka dalších vhodných aplikací a programů je uvedena na webovém portálu Eduteam.

5 MOŽNOSTI DALŠÍHO ROZVOJE PŘÍRODOVĚDNÉHO NADÁNÍ

Dle Blooma (in Fořtíková, 2009) nadaní žáci nikdy nedosáhnou nejvyšší úrovně svých schopností, pokud nebudou dlouhodobě a intenzivně podporováni. Škola však není schopná tuto podmínku naplnit v rámci běžné výuky, a proto je důležité poskytnout nadaným žákům další podporu mimo ni.

Jančaříková (2011) se zmiňuje o podpoře přírodovědně nadaných žáků skautskými a přírodovědnými oddíly, přírodovědnými kroužky při různých organizacích i na některých školách. Celorepublikově také působí Asociace malých debrujárů ČR, jejíž náplní jsou neformální hry s vědou, technikou a ekologií; organizace A Rocha nebo Sněm dětí ČR.

V rámci podpory přírodovědně nadaných žáků je využívána zájmová a mimoškolní činnost. V prostředí školních družin jsou realizovány např. vědecké kroužky Věda nás baví. Jednotlivé základní školy často nabízí v rámci své činnosti přírodovědný, chovatelský, badatelský či meteorologický kroužek. Žáci se zájmem o přírodovědné obory navštěvují přírodovědné kroužky, které jsou realizovány středisky volného času (např. kroužky chovatelské, geologické, kynologické, myslivecké, rybářské, teraristické, přírodovědně turistické či meteorologické), ekocentry nebo stanicemi mladých přírodovědců.

V rámci Plzeňského kraje probíhá realizace přípravy talentovaných žáků dlouhodobě, v minulosti však dezintegrovaně v jednotlivých oborech biologie, chemie, fyziky a astronomie. Projekt Enviroexperiment byl dle Sirotky (2018) prvním projektem podporujícím talentované žáky multioborově a účastnili se jej i žáci 1. stupně. Součástí Systému podpory nadání a péče o nadané v ČR je Krajská síť podpory nadání tvořena Pedagogicko-psychologickými poradnami, Českou školní inspekcí, Krajským úřadem Plzeňského kraje, Západočeskou univerzitou, Národním pedagogickým institutem ČR, mateřskými a základními školami s cílem *vytvářet prostředí pro systematickou péči o nadané žáky, hájit zájmy zúčastněných aktérů a cílových skupin v oblasti politik a plánování alokace zdrojů dotýkajících se identifikace,*

vzdělání, podpory, péče a uplatnění nadání dětí a mládeže v České republice (Sirotek 2018, s. 69).

Přírodovědné soutěže na úrovních místních, krajských i národních pro žáky 1. st. ZŠ pořádá např. Asociace mladých debružárů ČR (Pohár vědy), Český svaz ochránců přírody (Zlatý list), Český zahrádkářský svaz (Mladý zahrádkář). Online kurzy, soutěže a projekty využitelné pro žáky 1. st. ZŠ nabízí ESERO (Evropská kancelář pro vzdělávání o vesmíru). Přírodovědně nadaní žáci mohou využít kurzů dětských univerzit při Fakultě pedagogické Západočeské univerzity, Českého vysokého učení technického v Praze, Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích aj., korespondenčních kurzů Matematicko-fyzikální fakulty Univerzity Karlovy, letních škol a příměstských táborů ve vědeckých výukových centrech.

Fořítková (2009) však upozorňuje na fakt, že prvními dospělými, kteří mohou rozvíjet talent dětí, jsou jejich rodiče. Mohou podporovat zájem svých dětí v přírodovědné oblasti procházkami a pozorováním v přírodě, návštěvou muzeí a vědecko-technických výstav a center popularizujících vědu, zoologických a botanických zahrad, mohou poskytnout svým dětem literaturu a jiné zdroje informací již v raném věku z důvodu prohloubení intelektových schopností.

II. EMPIRICKÁ ČÁST

Empirická část je rozdělena na část průzkumnou a část praktickou. Průzkumnou část tvoří kvantitativní průzkum založený na využití metody dotazníku a kvalitativní průzkum, pro nějž je zvolena metoda polostrukturovaného rozhovoru. Kombinací obou metod chceme zvýšit validitu prováděného průzkumu. Na základě výsledků průzkumné části je vypracována část praktická, která obsahuje návrhy obohacujících aktivit v přírodovědných předmětech na 1. st. ZŠ vhodných pro nadaného žáka.

6 VYUŽÍVÁNÍ OBOHACUJÍCÍCH AKTIVIT V PŘÍRODOVĚDNÝCH PŘEDMĚTECH NA 1. ST. ZŠ Z HLEDISKA PÉČE O NADANÉ ŽÁKY V RÁMCI ZÁKLADNÍCH ŠKOL PLZEŇSKÉHO KRAJE

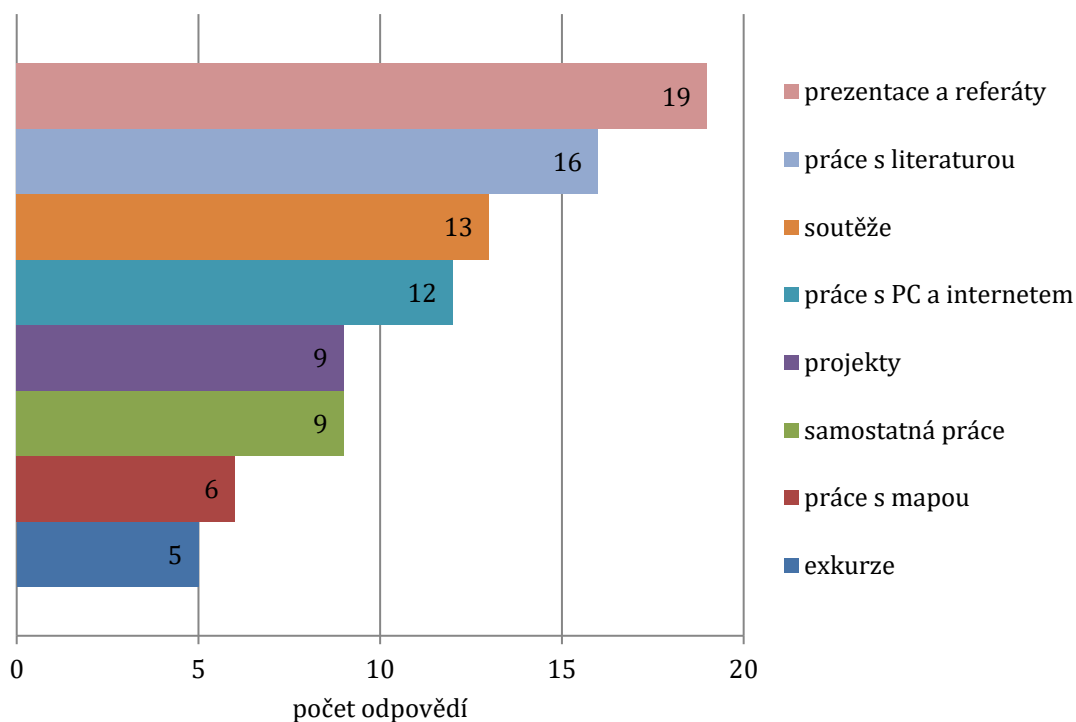
6.1 TEORETICKÁ VÝCHODISKA A STANOVENÍ VÝZKUMNÉHO PROBLÉMU

Jedním z cílů diplomové práce je vyhodnotit využívání obohacujících aktivit v přírodovědných předmětech na 1. st. ZŠ z hlediska péče o nadané žáky v rámci základních škol Plzeňského kraje. Oporou pro zpracování empirické části je teoretická část diplomové práce, v níž jsou specifikovány vhodné metody a postupy využívané k obohacování výuky přírodovědných předmětů na 1. st. ZŠ s ohledem na nadaného žáka.

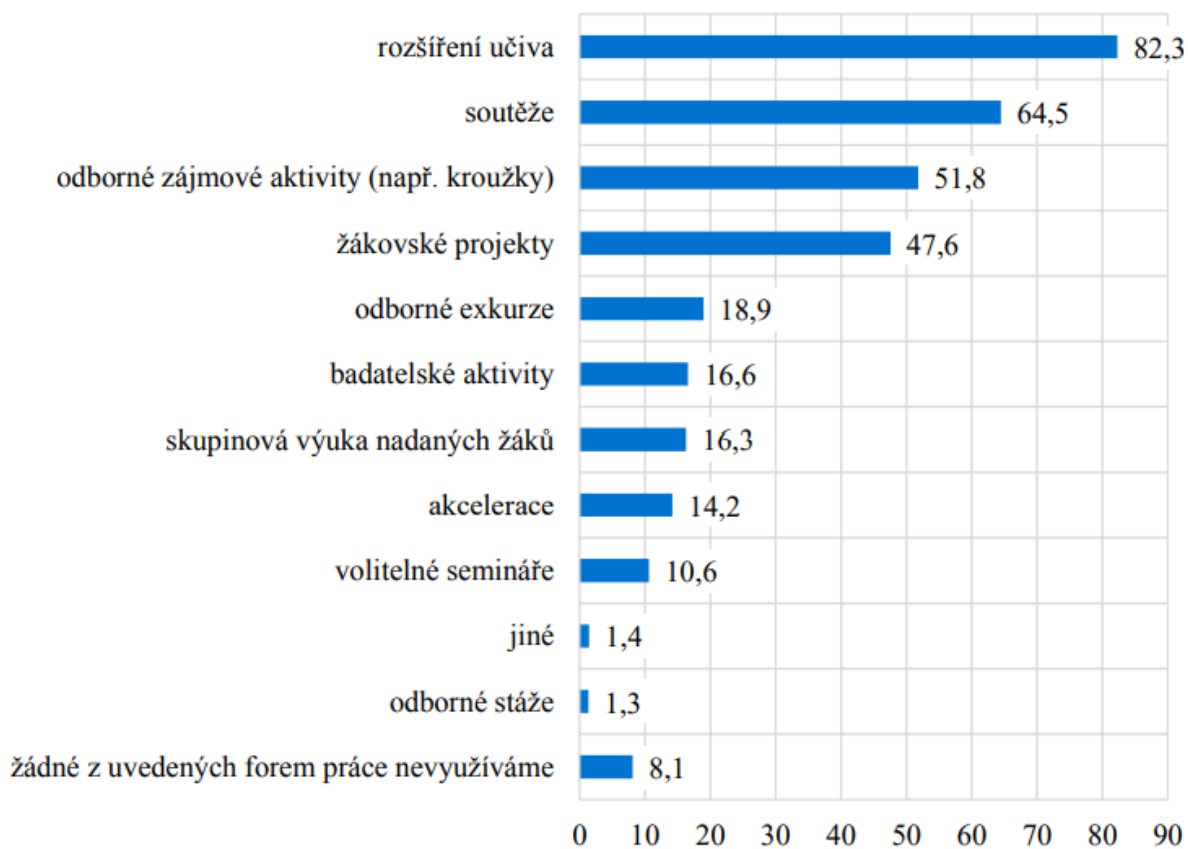
Jedním z východisek k průzkumu je příspěvek Škrabánkové a Nováka zveřejněný v rámci výzkumu Pedagogické fakulty Masarykovy univerzity v Brně (MU) z roku 2009 pod názvem Speciální potřeby žáků v kontextu Rámcového vzdělávacího programu pro základní vzdělávání. Výzkum byl proveden metodou dotazníku. Autoři příspěvku uvádějí, že nejužívanějšími aktivitami v práci s nadanými žáky jsou *zadávané PC prezentace, individuální práce s literaturou, dále pak soutěže a práce s internetem* (Graf č. 1). Mezi nejlépe hodnocené aktivity učitelé zařadili *práci na PC a práci s internetem, prezentace a referáty, samostatné práce a projekty*. *Naprostá většina respondentů (83 %) je přesvědčena, že individuálním přizpůsobením náročnosti úkolů lze dosáhnout u nadaných žáků vyšších výkonů* (Vítková, Vojtová 2009, s. 249).

Dalším východiskem jsou výsledky šetření ČŠI z roku 2016 zveřejněné v Tematické zprávě – Vzdělávání nadaných, talentovaných a mimořádně nadaných dětí a žáků. Šetření bylo provedeno metodou dotazníku, na nějž odpovědělo 975 základních škol. ČŠI uvádí, že z hlediska metod a forem práce je nejvíce využíváno obohacování učiva (82,3 %), soutěží (64,5 %) a odborných zájmových aktivit (51,8 %) (Graf č. 2). Nadaní žáci jsou nejvíce podporováni individuálním přístupem (85 %), diferenciací úkolů (84,4 %) a účastí na soutěžích a olympiádách (79,9 %) (Tabulka č. 1)(ČŠI, 2016).

Používané aktivity při práci s nadanými žáky



Graf č. 1 – Používané aktivity při práci s nadanými žáky, výzkum MU 2009, s. 252



Graf č. 2 – Metody a formy práce využívané při výuce nadaných žáků, šetření ČŠI 2016, s. 16

| Způsoby podpory | Podíl |
|---|-------|
| individuální přístup v hodině | 85,0 |
| diferenciace úkolů ve výuce | 84,4 |
| podpora účasti na soutěžích a olympiádách | 79,7 |
| zapojení do projektů | 53,5 |
| nadstandardní nabídka zájmových aktivit | 24,1 |
| rozšířená výuka některých předmětů nebo skupin předmětů | 15,9 |
| jiný způsob | 3,2 |

Tabulka č. 1 – Způsoby podpory nadaných žáků, šetření ČŠI 2016, s. 17

Domníváme se, že od realizace zmiňovaného výzkumu a šetření došlo k výraznému rozvoji v oblasti obohacování výuky také v přírodovědných předmětech na 1. st. ZŠ, a to především z důvodu legislativní implementace péče o nadané žáky do kurikulárních dokumentů počínaje RVP ZV z roku 2004, schválení Koncepce podpory rozvoje nadání Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy České republiky (MŠMT) z roku 2014, rozvoje nabídky dalšího vzdělávání pedagogických pracovníků v oblasti péče o nadané žáky a také z důvodu uplatňování individualizace a diferenciací ve výuce.

Stanovili jsme výzkumný problém: **Jaké obohacující aktivity využívají učitelé přírodovědných předmětů na 1. st. základních škol Plzeňského kraje z hlediska péče o nadané žáky.**

6.2 STANOVENÍ HYPOTÉZ A VÝZKUMNÝCH OTÁZEK

S ohledem na cíl diplomové práce jsme stanovili hypotézy a výzkumné otázky. Hypotézy jsou založeny na předpokladu vzrůstajícího trendu konkrétních výukových strategií ve výsledcích výzkumu MU a šetření ČŠI a výzkumné otázky zjišťují odpovědi na jednotlivé položky dotazníku.

Hypotézy:

H1 Individualizovaná výuka a samostatná práce je nejběžnějším způsobem podpory, ve které nejčastěji dochází k obohacování učiva.

H2 Z hlediska vývoje jsou projektová výuka a badatelské aktivity zařazovány do výuky mnohem častěji.

H3 Z hlediska vývoje obohacuje výuku exkurzemi mnohem více učitelů.

Výzkumné otázky:

1. Jaká podpůrná opatření učitelé využívají ve vztahu k přírodovědně nadaným žákům?
2. Jaká je míra integrace či segregace přírodovědně nadaných žáků?
3. Jaké vzdělávací strategie učitelé volí ve vztahu k přírodovědně nadaným žákům?
4. Jakými typy úloh učitelé obohacují výuku přírodovědně nadaných žáků?
5. Jakými typy didaktických her učitelé obohacují výuku přírodovědně nadaných žáků?
6. Využívají učitelé ve vztahu k přírodovědně nadaným žákům BOV? Jakými typy badatelsky orientovaných úloh obohacují učitelé výuku přírodovědně nadaných žáků?
7. Jaké obohacující aktivity využívají učitelé v rámci terénní výuky s ohledem na přírodovědně nadané žáky?
8. Jakými konkrétními obohacujícími aktivitami se přírodovědně nadaní žáci ve třídě zabývají?
9. Pomocí jakých informačních zdrojů učitelé obohacují výuku přírodovědně nadaných žáků?
10. Jakými pomůckami učitelé obohacují výuku přírodovědně nadaných žáků?
11. Kolik ZŠ nabízí rozšířenou výuku nebo volitelné předměty přírodovědného charakteru nadaným žákům 1. st.?
12. Kolik ZŠ nabízí zájmovou činnost přírodovědného charakteru pro žáky 1. st.?
13. Kolik učitelů se vzdělávalo v oblasti edukace nadaných žáků?

6.3 PRŮZKUMNÉ METODY

Ke zjištění odpovědí na výzkumné otázky jsme zvolili kvantitativní průzkum. Zdrojem pro získání informací je nestandardizovaný elektronický dotazník, vytvořený pomocí nástroje Google Forms. Dotazník obsahuje 16 otázek, z toho 10 otázek

s možnostmi více odpovědí, 3 otázky s možnostmi jedné odpovědi a 3 otázky dichotomické. Pomocí dotazníku chceme z hlediska péče o nadané žáky v přírodovědných předmětech na 1. st. ZŠ zjistit a vyhodnotit:

1. míru podpory nadání
2. míru segregace a integrace nadaných
3. míru využívání konkrétních vyučovacích strategií
4. míru využívání konkrétních typů úloh
5. míru využívání konkrétních typů her
6. míru využití BOV a využívaný typ badatelsky orientované úlohy
7. míru využití konkrétních aktivit v rámci terénní výuky
8. míru využití konkrétních aktivit ve třídě
9. míru využívání konkrétních informačních zdrojů
10. míru využití konkrétních pomůcek
11. počet ZŠ s rozšířenou výukou nebo volitelnými předměty přírodovědného charakteru pro nadané žáky 1. st.
12. počet ZŠ nabízejících zájmovou činnost přírodovědného charakteru pro žáky 1. st.
13. počet učitelů z jednotlivých okresů Plzeňského kraje, kteří dotazník vyplnili
14. počet učitelů, kteří se vzdělávali v oblasti edukace nadaných žáků
15. druh vzdělání učitelů přírodovědných předmětů na 1. st. ZŠ
16. délku pedagogické praxe respondentů

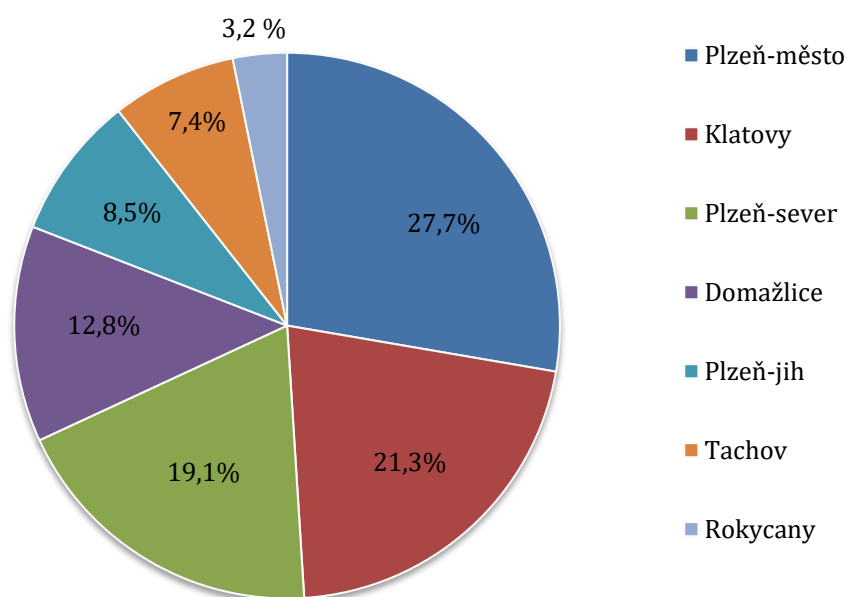
6.4 PRŮZKUMNÝ VZOREK

Dotazník jsme v elektronické podobě rozeslali ředitelům 200 základních škol v Plzeňském kraji. E-mailové adresy základních škol jsme vybrali z veřejné databáze škol na webu seznamskol.cz a seznamskol.eu. Záměrně jsme vybírali takové školy, které mají na svých webových stránkách umístěny kontaktní e-mailové adresy učitelů, tedy veřejně dostupné. Uvedení této kontaktní adresy v odpovědi na dotazník tak nebude v rozporu s pravidly GDPR a zároveň podpoří reliabilitu dotazníku.

Dotazník vyplnilo celkem 94 (100 %) respondentů. Respondentem je učitel, který vyučuje přírodovědné předměty na 1. st. ZŠ v Plzeňském kraji. Jednotliví učitelé

v dotazníku výběrem jedné odpovědi označili okres Plzeňského kraje, v němž se nachází jejich škola. 26 (27,7 %) učitelů uvedlo okres Plzeň-město, 20 (21,3 %) učitelů vybralo okres Klatovy. Okres Plzeň-sever vybralo 18 (19,1 %) učitelů, 12 (12,8 %) učitelů označilo okres Domažlice, 8 (8,5 %) učitelů okres Plzeň-jih. 7 (7,4 %) učitelů je ze škol okresu Tachov a 3 (3,2 %) učitelé z okresu Rokycany. Zjištěná data jsme přehledně zpracovali do grafu č. 3.

Počet respondentů podle okresů Plzeňského kraje

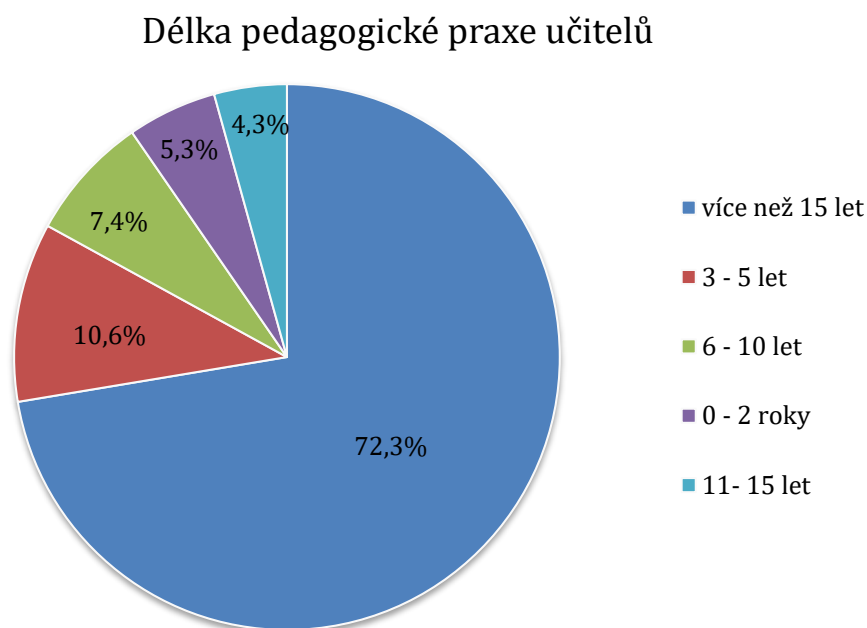


Graf č. 3 – Počet respondentů podle okresů Plzeňského kraje

K přesnější identifikaci průzkumného vzorku jsme v dotazníku použili polootevřenou otázku týkající se vzdělání učitelů. Z celkového počtu 94 (100 %) učitelů má 79 (84 %) učitelů vysokoškolské vzdělání se zaměřením na učitelství pro 1. st., 9 (9,6 %) učitelů má vysokoškolské vzdělání s aprobací pro 2. nebo 3. st., 1 (1,1 %) učitel má vysokoškolské vzdělání nepedagogického oboru a 5 (5,3 %) učitelů uvedlo jiné vzdělání.

Jednotliví učitelé v dotazníku výběrem jedné odpovědi uvedli délku své pedagogické praxe. 68 (72,3 %) učitelů uvedlo pedagogickou praxi delší než 15 let. 10 (10,6 %) učitelů učí 3 – 5 let, 7 (7,4 %) učitelů uvedlo délku své praxe v rozmezí 6 –

10 let. 5 (5,3 %) učitelů má pedagogickou praxi do 2 let a 4 (4,3 %) učitelé označili délku své praxe v rozmezí 11 – 15 let. Zjištěná data jsme zpracovali do grafu č. 4.



Graf č. 4 – Délka pedagogické praxe učitelů

6.5 ZPRACOVÁNÍ PRŮZKUMU

Průzkum probíhal v době od 18. 1. do 5. 2. 2021. Získaná data jsme převedli do tabulek v programu MS Excel a jednotlivé hodnoty jsme pro přehlednost zobrazili pomocí sloupcových grafů u otázek s možností výběru více odpovědí a pomocí výsečových grafů u otázek s možností výběru jedné odpovědi.

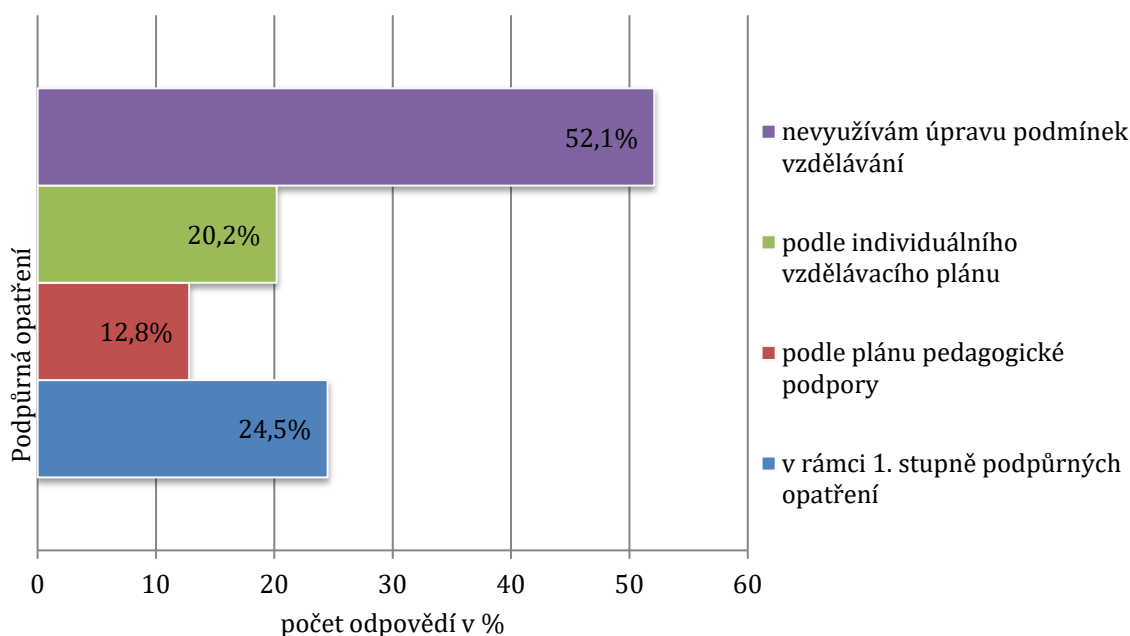
6.6 VÝSLEDKY PRŮZKUMU

Výzkumná otázka:

Jaká podpůrná opatření učitelé využívají ve vztahu k přírodovědně nadaným žákům?

Uzavřenou otázkou jsme zjišťovali míru podpory nadání v přírodovědných předmětech. Jednotliví učitelé odpovídali výběrem z více možných odpovědí. 49 (52,1 %) učitelů nevyužívá úpravu podmínek vzdělávání. Nejvíce využívanou podporou žáků je podpora v rámci 1. stupně podpůrných opatření. Tuto odpověď označilo 23 (24,5 %) učitelů. 19 (20,2 %) učitelů vzdělává žáky prostřednictvím IVP a 12 (12,8 %) učitelů využívá plán pedagogické podpory. Přehled odpovědí demonstruje graf č. 5.

Využívání podpůrných opatření



Graf č. 5 – Využívání podpůrných opatření

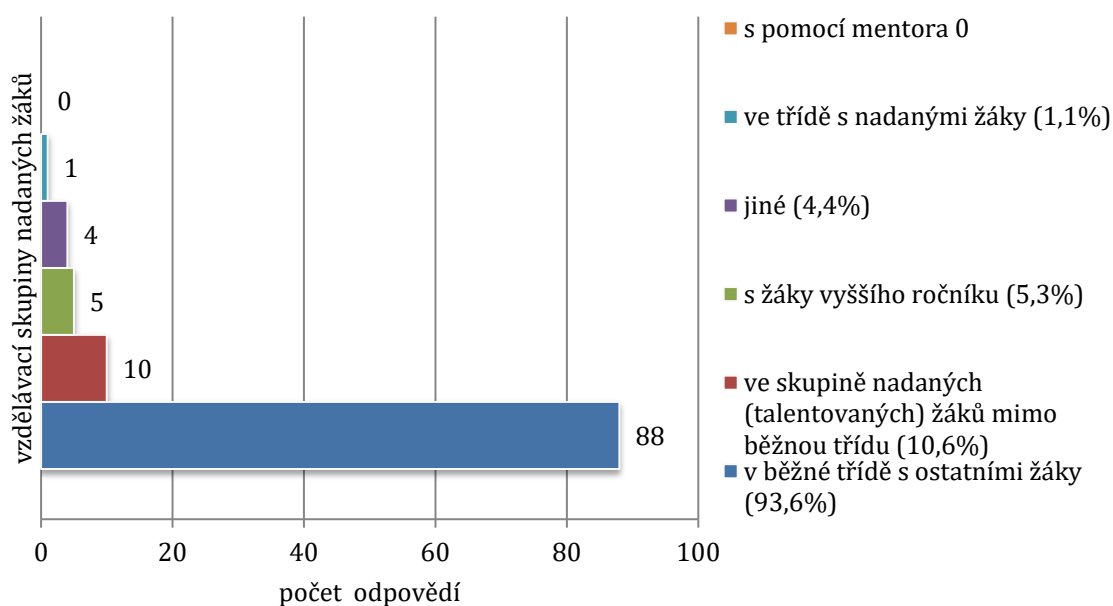
Výzkumná otázka:

Jaká je míra integrace či segregace přírodovědně nadaných žáků?

Polootevřenou otázkou jsme zjišťovali míru segregace a integrace přírodovědně nadaných žáků. Učitelé odpovídali výběrem z více možných odpovědí. 88 (93,6 %) učitelů uvedlo, že se nadaní žáci vzdělávají v běžné třídě s ostatními žáky. 10 (10,6 %) učitelů vzdělává nadané žáky pouze ve skupině nadaných žáků mimo běžnou třídu. 5 (5,3 %) učitelů uvedlo, že nadaní žáci se v přírodovědných předmětech vzdělávají ve třídě s žáky vyššího ročníku. 1 (1,1 %) učitel uvedl, že vzdělávání nadaných žáků probíhá ve třídě s nadanými žáky. Učitelé na 1. st. ZŠ nevyužívají ke vzdělávání

nadaných žáků v přírodovědných předmětech mentora. 4 (4,4 %) učitelé využili možnosti odpovědi „jiné“, v níž byly zaznamenány tyto odpovědi: nemáme talentované žáky diagnostikované, přírodovědný kroužek, ZŠ pouze s 1. st. Přehled odpovědí je zobrazen grafem č. 6.

Segregace a integrace nadaných žáků



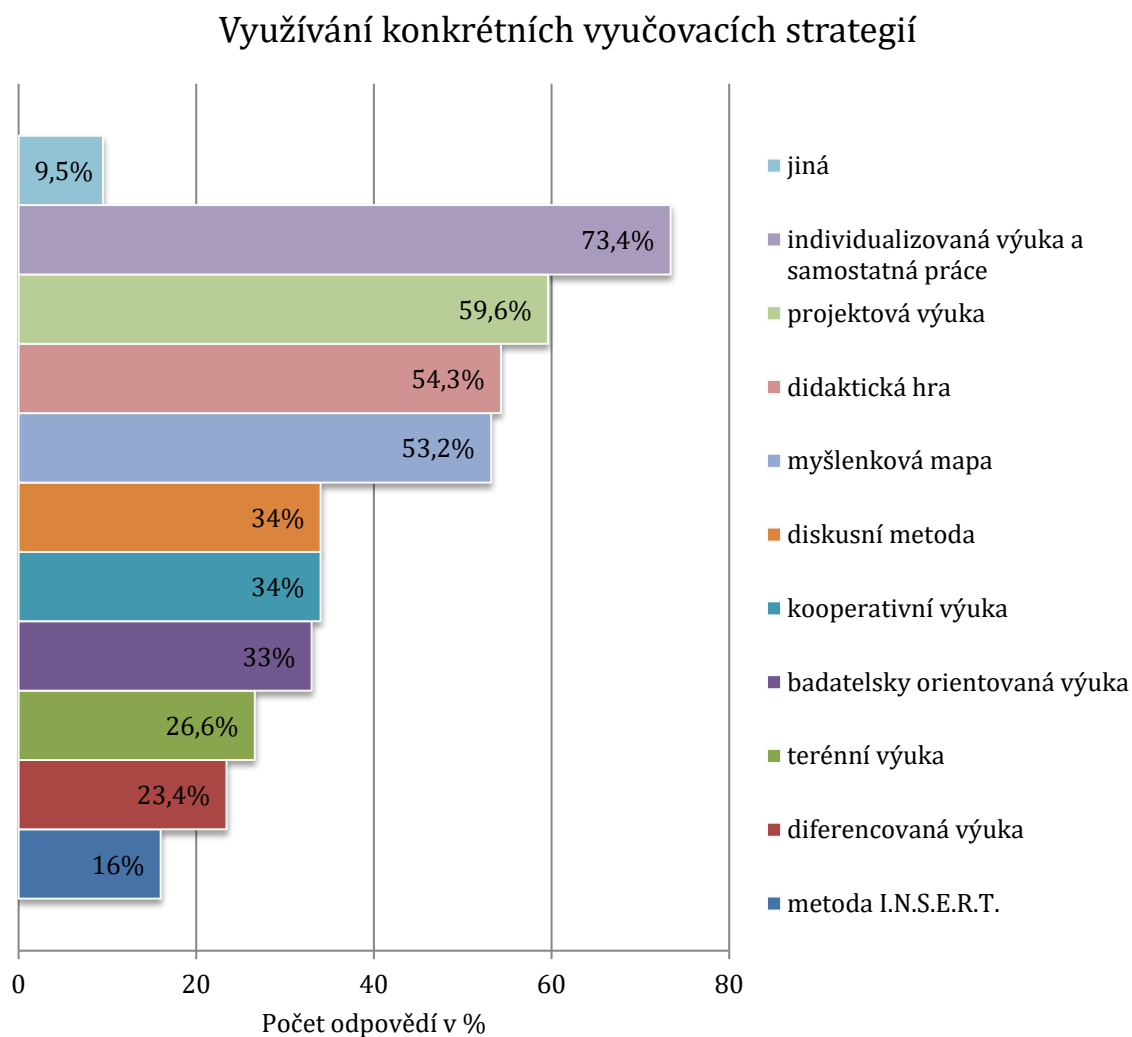
Graf č. 6 – Segregace a integrace nadaných žáků

Výzkumná otázka:

Jaké vzdělávací strategie učitelé volí ve vztahu k přírodovědně nadaným žákům?

Polootevřenou otázkou jsme zjišťovali míru využívání konkrétních vyučovacích strategií s ohledem na přírodovědně nadané žáky. Učitelé odpovídali výběrem z více možných odpovědí. 69 (73,4 %) učitelů využívá ve vzdělávání nadaného žáka individualizovanou výuku a samostatnou práci. 56 (59,6 %) učitelů uplatňuje projektovou výuku. 51 (54,3 %) učitelů zařazuje do výuky didaktickou hru a 50 (53,2 %) učitelů myšlenkovou mapu. 32 (34 %) učitelů využívá ve výuce diskusní metodu a kooperativní výuku. 31 (33 %) učitelů zvolilo badatelsky orientovanou výuku a 25 (26,6 %) učitelů terénní výuku. Diferencovanou výuku využívá 22 (23,4 %) učitelů.

15 (16 %) učitelů zařazuje do výuky metodu I.N.S.E.R.T. 9 (9,5 %) učitelů využilo možnosti odpovědi „jiné“, v níž byly zaznamenány tyto odpovědi: další metody kritického myšlení, klub zábavné logiky a deskových her, referáty, kvízy, hádanky, videa. Přehled odpovědí je zobrazen grafem č. 7.



Graf č. 7 – Využívání konkrétních vyučovacích strategií

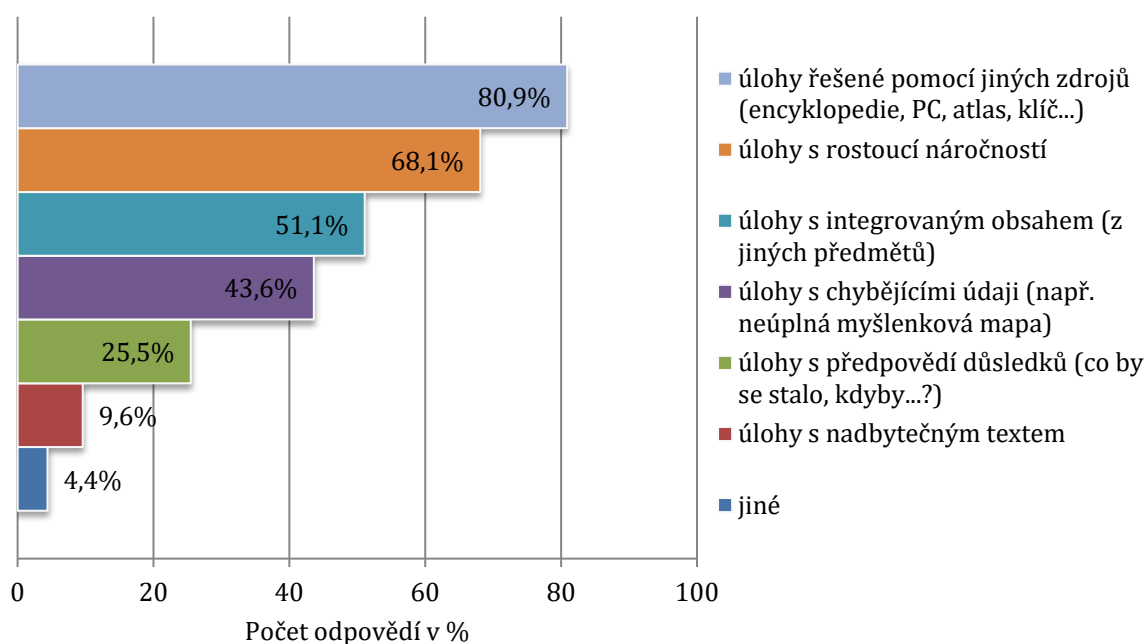
Výzkumná otázka:

Jakými typy úloh učitelé obohacují výuku přírodovědně nadaných žáků?

Polootevřenou otázkou jsme zjišťovali míru využívání konkrétních typů úloh předkládaných přírodovědně nadaným žákům. Učitelé odpovídali výběrem z více možných odpovědí. Úlohy řešené pomocí jiných zdrojů (např. pomocí encyklopedie,

PC, atlasu, klíče aj.) využívá 76 (80,9 %) učitelů. 64 (68,1 %) učitelů předkládá nadaným žákům úlohy s rostoucí náročností a 48 (51,1 %) učitelů zařazuje do výuky úlohy s integrovaným obsahem. Úlohy s chybějícími údaji využívá 41 (43,6 %) učitelů a úlohy s nadbytečným textem 9 (9,6 %) učitelů. 4 (4,4 %) učitelé využili možnosti odpovědi „jiné“, v níž byly zaznamenány tyto odpovědi: úlohy rozvíjející logické myšlení a kreativitu, PC programy, projekty. Přehled odpovědí je zobrazen grafem č. 8.

Využívání konkrétních typů úloh



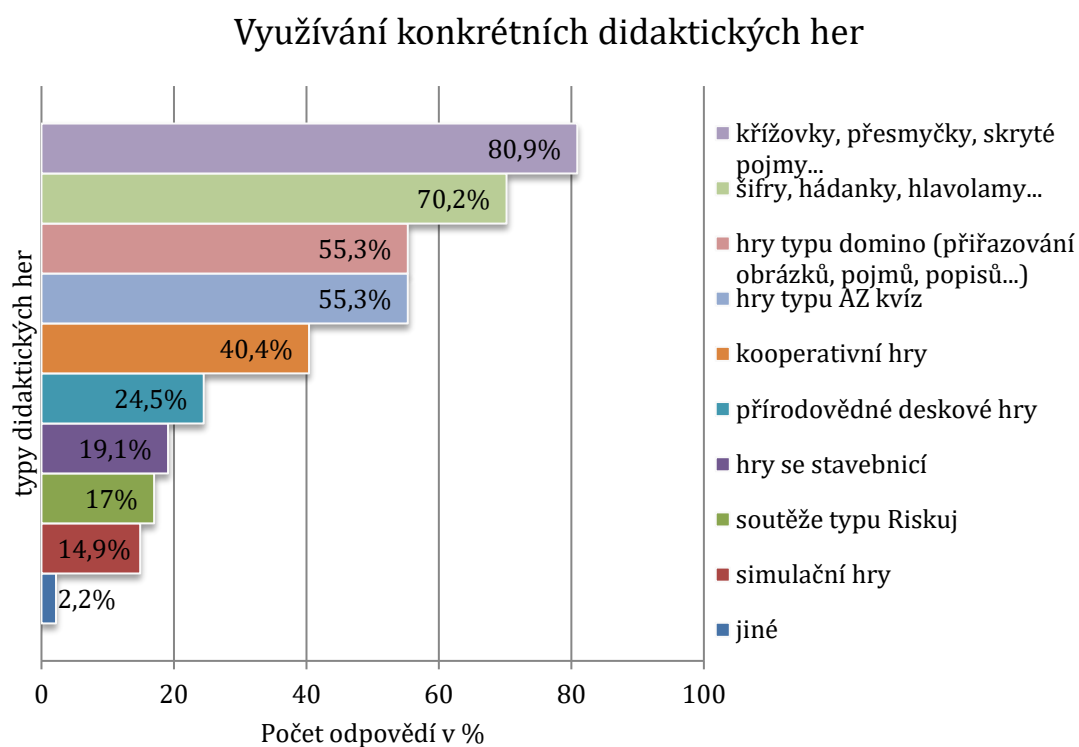
Graf č. 8 – Využívání konkrétních typů úloh

Výzkumná otázka:

Jakými typy didaktických her učitelé obohacují výuku přírodovědně nadaných žáků?

Polootevřenou otázkou jsme zjišťovali míru využívání konkrétních typů didaktických her v přírodovědných předmětech s ohledem na nadané žáky. Učitelé odpovídali výběrem z více možných odpovědí. 76 (80,9 %) učitelů předkládá nadaným žákům křížovky, přesmyčky, skryté pojmy. 66 (70,2 %) učitelů využívá šifry, hádanky, hlavolamy. 52 (55,3 %) učitelů uvedlo, že využívají hry typu domino a AZ kvíz. Kooperativní hry zařazuje do výuky 38 (40,4 %) učitelů a přírodovědné

deskové hry 23 (24,5 %) učitelů. 18 (19,1 %) učitelů předkládá žákům hry se stavebnicí a 16 (17 %) učitelů zařazuje do výuky soutěže typu Riskuj. Simulační hry využívá ve výuce 14 (14,9 %) učitelů. 2 (2,2 %) učitelé využili možnosti odpovědi „jiné“, v níž byla zaznamenána odpověď: nemáme talentované žáky diagnostikované. Přehled odpovědí je zobrazen grafem č. 9.



Graf č. 9 – Využívání konkrétních didaktických her

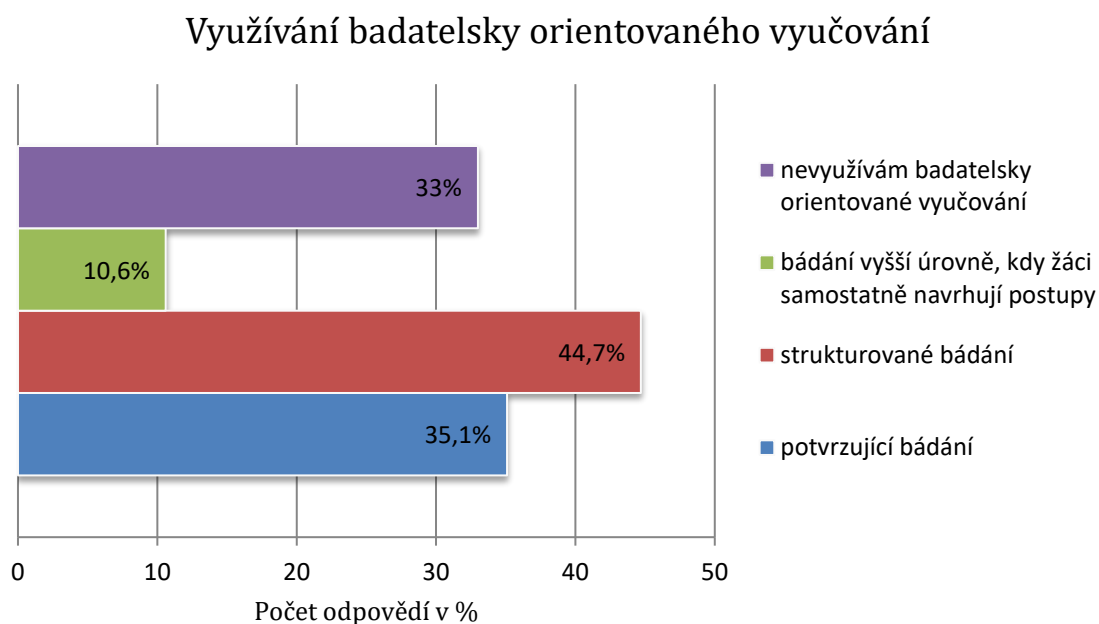
Výzkumná otázka:

Využívají učitelé ve vztahu k přírodovědně nadaným žákům BOV?

Jakými typy badatelsky orientovaných úloh obohacují učitelé výuku přírodovědně nadaných žáků?

Uzavřenou otázkou jsme zjišťovali míru využití BOV a využívaný typ badatelsky orientované úlohy v přírodovědných předmětech s ohledem na nadané žáky. Učitelé odpovídali výběrem z více možných odpovědí. 42 (44,7 %) učitelů využívá v rámci BOV strukturované bádání, 33 (35,1 %) učitelů potvrzující bádání a 10 (10,6 %) učitelů bádání vyšší úrovně, kdy žáci samostatně navrhnou postupy. 31 (33 %) učitelů

nevyužívá BOV. Význam pojmů strukturované a potvrzující bádání byl v dotazníku vysvětlen poznámkou za odpovědí. Přehled odpovědí je zobrazen grafem č. 10.



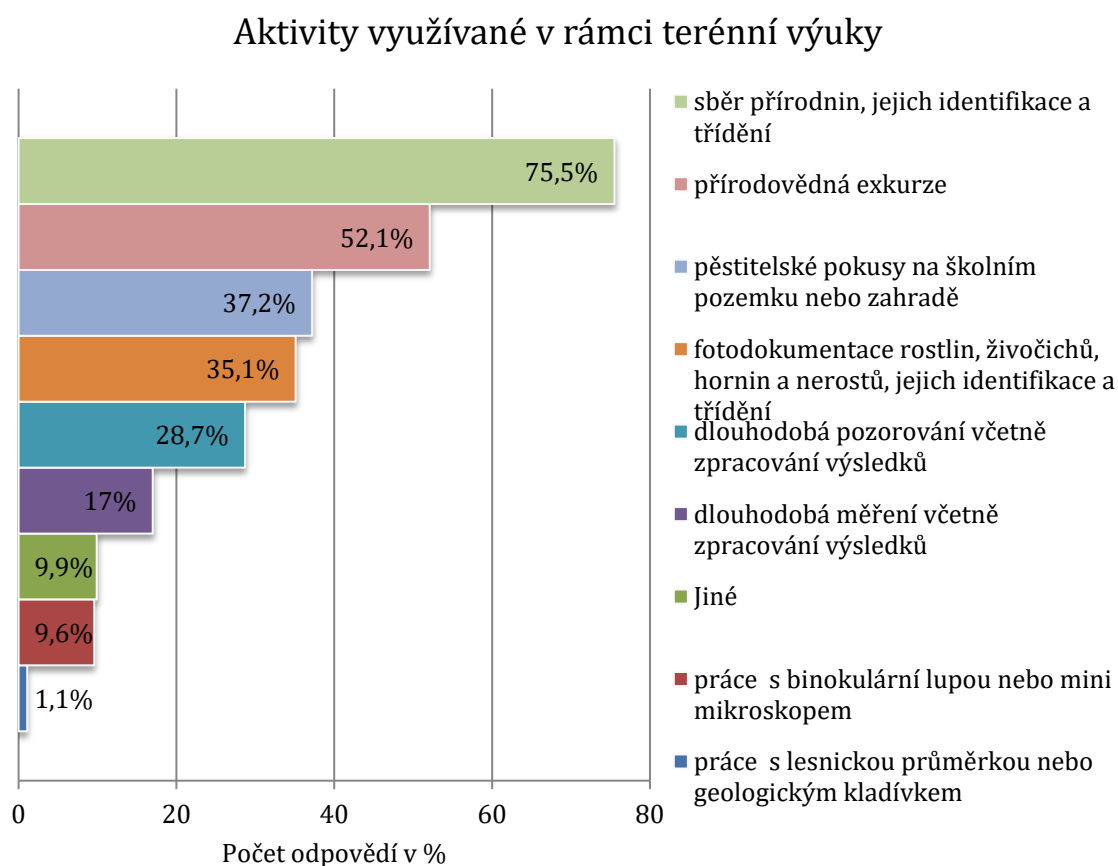
Graf č. 10 – Využívání badatelsky orientovaného vyučování

Výzkumná otázka:

Jaké obohacující aktivity využívají učitelé v rámci terénní výuky s ohledem na přírodovědně nadané žáky?

Polootevřenou otázkou jsme zjišťovali míru využití konkrétních aktivit v rámci terénní výuky v přírodovědných předmětech s ohledem na nadané žáky. Učitelé odpovídali výběrem z více možných odpovědí. 71 (75,5 %) učitelů uvedlo, že nadaní žáci v rámci terénní výuky sbírají přírodniny, identifikují je a třídí. Přírodovědnou exkurzi zařazuje do výuky nadaných 49 (52,1 %) učitelů. 35 (37,2 %) učitelů uvedlo, že nadaní žáci provádějí pěstitelské pokusy na školním pozemku nebo zahradě. 33 (35,1 %) učitelů odpovědělo, že nadaní žáci pořizují fotodokumentaci rostlin, živočichů, hornin a nerostů, identifikují je a třídí. 27 (28,7 %) učitelů uvedlo, že nadaní žáci provádějí dlouhodobá pozorování, jejichž výsledky zpracují. 16 (17 %) učitelů odpovědělo, že nadaní žáci provádějí dlouhodobá měření, jejichž výsledky zpracují. Práci s binokulární lupou nebo mikroskopem zařazuje do terénní výuky 9 (9,6 %) učitelů a 1 (1,1 %) učitel využívá práci s lesnickou průměrkou nebo

geologickým kladívkem. 9 (9,9 %) učitelů využilo možnosti odpovědi „jiné“, v níž byly zaznamenány odpovědi: nevyužívám terénní výuku, doporučená četba v hodné literatury, encyklopedie, pěstitelské pokusy ve třídě, individuální přístup. Přehled odpovědí je zobrazen grafem č. 11.



Graf č. 11 – Aktivity využívané v rámci terénní výuky

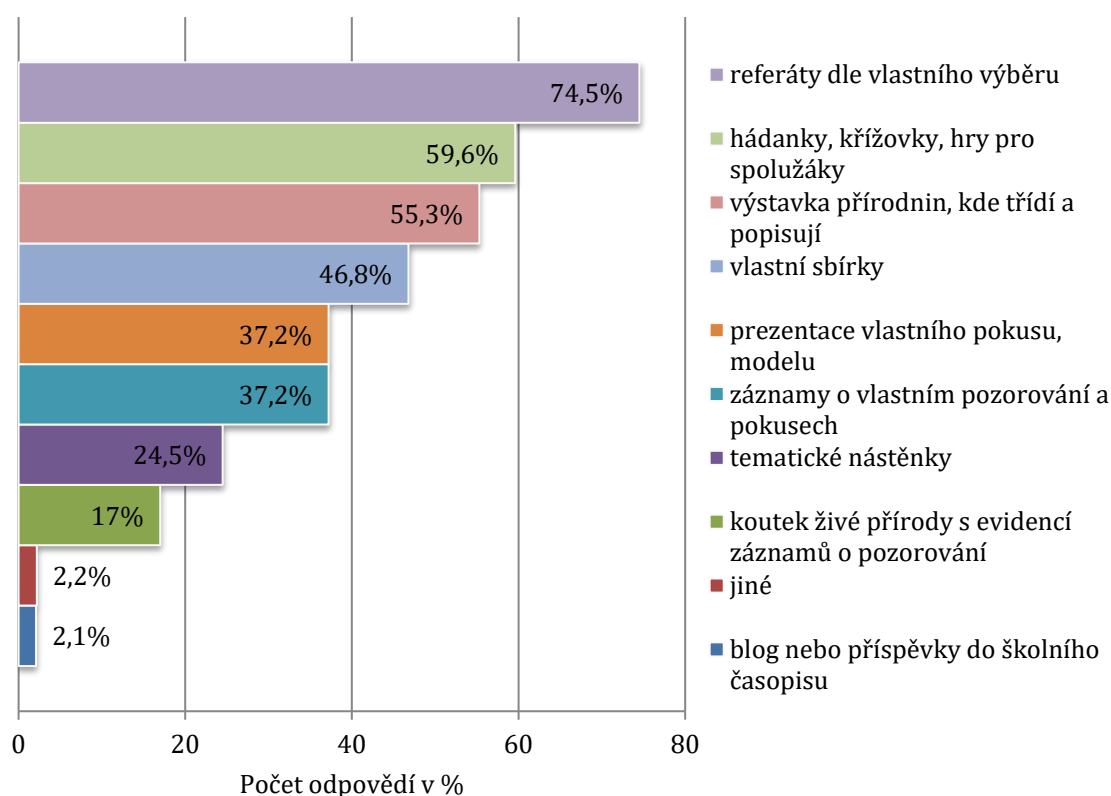
Výzkumná otázka:

Jakými konkrétními obohacujícími aktivitami se přírodovědně nadaní žáci ve třídě zabývají?

Polootevřenou otázkou jsme zjišťovali míru využití konkrétních aktivit ve třídě v rámci výuky přírodovědných předmětů s ohledem na nadané žáky. Učitelé odpovídali výběrem z více možných odpovědí. 70 (74,5 %) učitelů uvedlo, že se nadaní žáci ve třídě zabývají tvorbou referátů dle vlastního výběru. 56 (59,6 %) učitelů uvedlo, že nadaní žáci tvoří pro své spolužáky hádanky, křížovky, hry. 52 (55,3 %) učitelů uvedlo, že nadaní žáci tvoří ve třídě výstavku přírodnin, tyto přírodniny

třídí a popisují nebo tvoří vlastní sbírky např. herbář rostlin, léčivých rostlin, listů, semen, nerostů a hornin. Tuto možnost zvolilo 44 (46,8 %) učitelů. Příklady sbírek byly u odpovědi uvedeny. 35 (37,2 %) učitelů uvedlo, že nadaní žáci ve třídě prezentují vlastní pokusy nebo modely a vedou záznamy o vlastním pozorování a pokusech. 23 (24,5 %) učitelů uvedlo, že nadaní žáci tvoří ve třídě tematické nástěnky (např. nové objevy, vědecké osobnosti, exotické rostliny a živočichové). Příklady témat byly uvedeny v poznámce za odpovědí. 16 (17 %) učitelů má ve třídě koutek živé přírody, o který se nadaní žáci starají a vedou záznamy o pozorování. 2 (2,1 %) učitelé uvedli, že nadaní žáci píší ve třídě svůj blog nebo příspěvek do školního časopisu. 2 (2,2 %) učitelé využili možnosti odpovědi „jiné“, v níž byly zaznamenány odpovědi: školní e-mailová adresa, nemáme talentované žáky diagnostikované. Přehled odpovědí je zobrazen grafem č. 12.

Aktivity využívané ve třídě



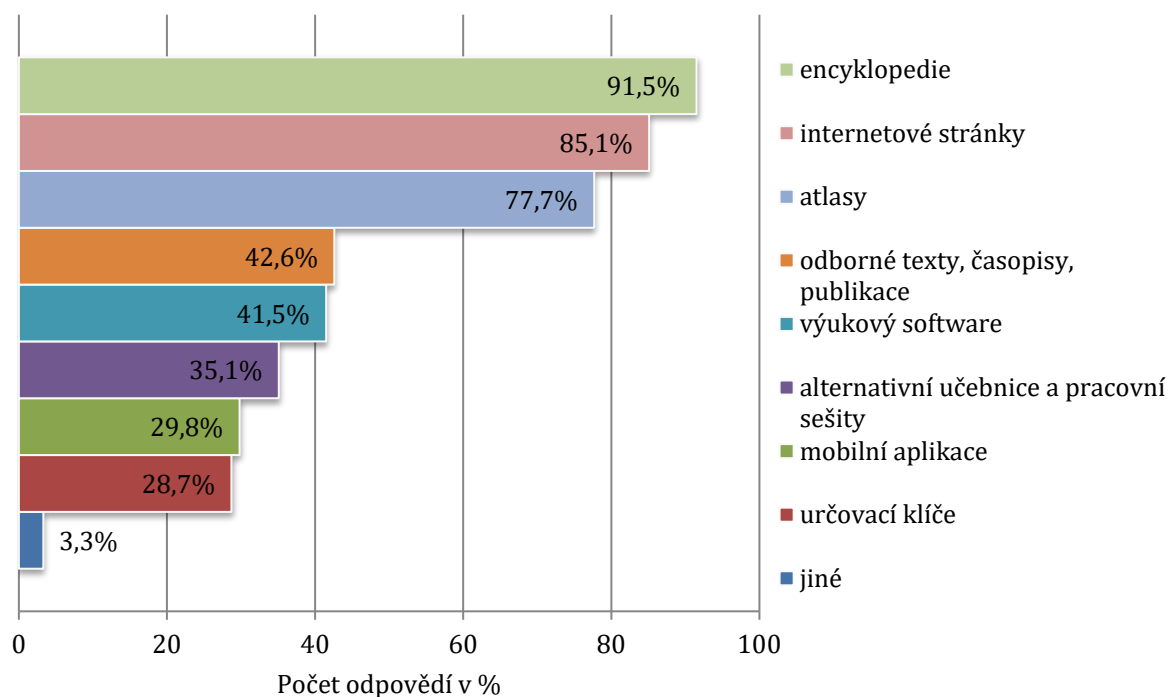
Graf č. 12 – Aktivity využívané ve třídě

Výzkumná otázka:

Pomocí jakých informačních zdrojů učitelé obohacují výuku přírodovědně nadaných žáků?

Polootevřenou otázkou jsme zjišťovali míru využívání konkrétních informačních zdrojů v přírodovědných předmětech s ohledem na nadané žáky. Učitelé odpovídali výběrem z více možných odpovědí. 86 (91,5 %) učitelů uvedlo, že nadaní žáci vyhledávají informace v encyklopediích. 80 (85,1 %) učitelů uvedlo jako využívaný zdroj informací internetové stránky. Atlasy jako zdroj informací uvedlo 73 (77,7 %) učitelů. 40 (42,6 %) učitelů předkládá nadaným žákům k vyhledání informací odborné texty, časopisy, publikace. 39 (41,5 %) učitelů uvedlo, že nadaní žáci získávají informace z výukového softwaru. 33 (35,1 %) učitelů označilo za zdroj informací alternativní učebnice a pracovní sešity. 28 (28,7 %) učitelů uvedlo, že zdrojem informací při práci nadaných žáků jsou určovací klíče. 3 (3,3 %) učitelé využili možnosti odpovědi „jiné“, v níž byla zaznamenána odpověď: digitální učební materiály. Přehled odpovědí je zobrazen grafem č. 13.

Využívané informační zdroje

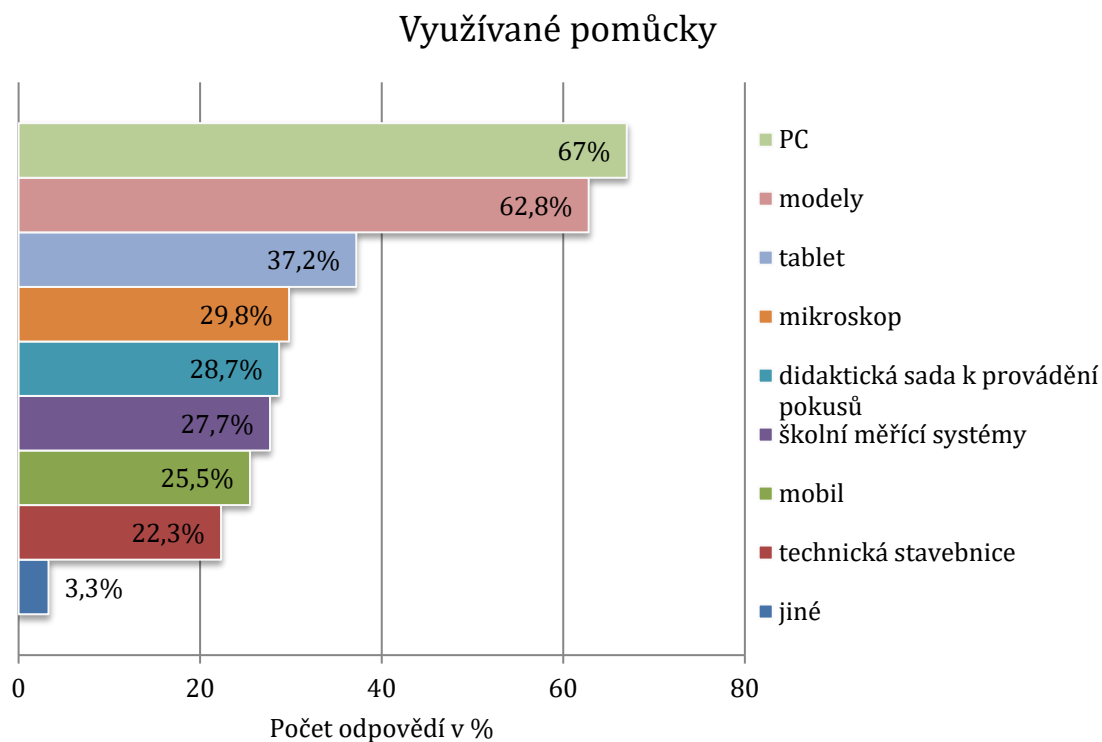


Graf č. 13 – Využívané informační zdroje

Výzkumná otázka:

Jakými pomůckami učitelé obohacují výuku přírodovědně nadaných žáků?

Polootevřenou otázkou jsme zjišťovali míru využívání konkrétních pomůcek v přírodovědných předmětech s ohledem na nadané žáky. Učitelé odpovídali výběrem z více možných odpovědí. 63 (67 %) učitelů uvedlo, že nadaní žáci pracují na PC. 59 (62,8 %) učitelů poskytuje nadaným žákům k práci modely (např. modely vesmírných těles, stavby rostlin a živočichů, orgánových soustav). Příklady modelů byly uvedeny v poznámce za odpovědí. 35 (37,2 %) učitelů zařazuje nadaným žákům do výuky práci s tabletem a 28 (29,8 %) učitelů obohacuje výuku nadaného žáka prací s mikroskopem. 27 (28,7 %) učitelů využívá ve výuce nadaných žáků didaktickou sadu k provádění pokusů a 26 (27,7 %) učitelů školní měřící systémy. 24 (25,5 %) učitelů uvedlo, že nadaní žáci využívají mobil a 21 (22,3 %) učitelů poskytuje nadaným žákům technickou stavebnici. 3 (3,3 %) učitelé využili možnosti odpovědi „jiné“, v níž byly zaznamenány odpovědi: obvykle donesu vlastní pomůcky pro provádění pokusu, nemám ve třídě tak nadané žáky, školní e-mailová adresa. Přehled odpovědí je zobrazen grafem č. 14.



Graf č. 14 – Využívané pomůcky

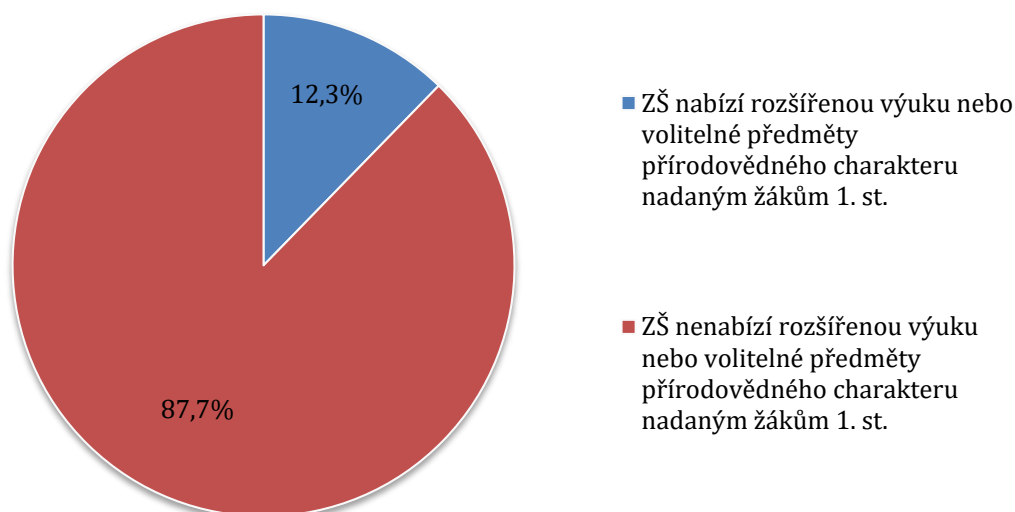
Výzkumná otázka:

Kolik základních škol nabízí rozšířenou výuku nebo volitelné předměty přírodovědného charakteru nadaným žákům 1. st.?

Dichotomickou otázkou jsme zjišťovali, zda škola, na které jednotliví učitelé působí, nabízí rozšířenou výuku nebo volitelné předměty přírodovědného charakteru pro nadané žáky 1. st. Učitelé odpovídali výběrem jedné odpovědi. 84 (89,4 %) učitelů uvedlo, že škola, na které působí, tuto výuku nenabízí. 10 (10,6 %) učitelů uvedlo, že škola, na které působí, nabízí rozšířenou výuku nebo volitelné předměty přírodovědného charakteru nadaným žákům 1. st.

Využitím filtru kladných odpovědí jsme zjistili počet kladně hodnotících učitelů, kteří působí na stejné škole, a provedli jsme součet škol. **Rozšířenou výuku nebo volitelné předměty přírodovědného charakteru nadaným žákům 1. st. nabízí 8 (12,3 %) základních škol.** Stejným způsobem jsme postupovali s hodnotami záporných odpovědí. 57 (87,7 %) základních škol takovou výuku nebo volitelné předměty nenabízí. Podíl znázorňuje graf č. 15.

Nabídka rozšířené výuky nebo volitelných předmětů přírodovědného charakteru pro nadané žáky 1. st.



Graf č. 15 - Nabídka rozšířené výuky nebo volitelných předmětů přírodovědného charakteru pro nadané žáky 1. st.

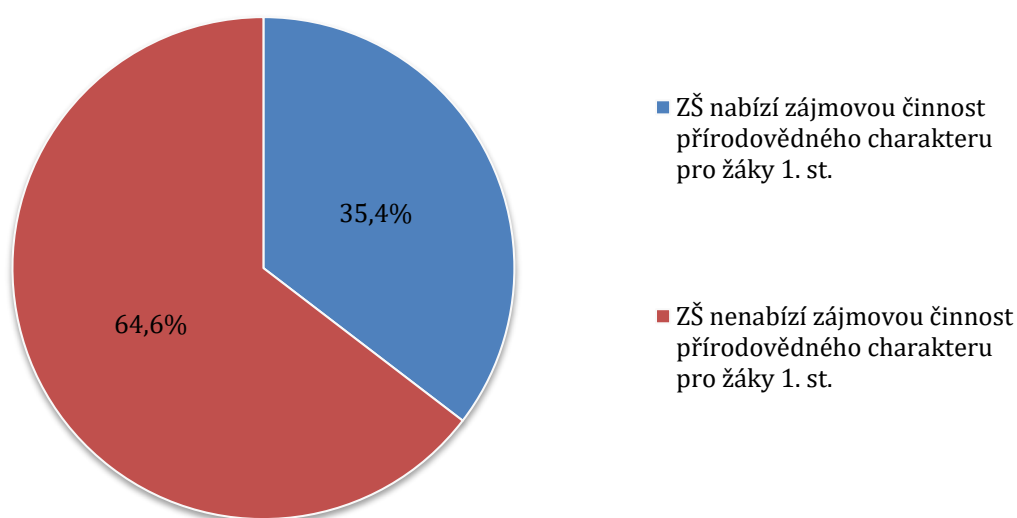
Výzkumná otázka:

Kolik základních škol nabízí zájmovou činnost přírodovědného charakteru pro žáky 1. st.?

Dichotomickou otázkou jsme zjišťovali, zda škola, na které jednotliví učitelé působí, nabízí zájmovou činnost přírodovědného charakteru pro žáky 1. st. Učitelé odpovídali výběrem jedné odpovědi. 57 (60,6 %) učitelů uvedlo, že škola, na které působí, tuto zájmovou činnost nenabízí. 37 (39,4 %) učitelů uvedlo, že škola, na které působí, nabízí zájmovou činnost přírodovědného charakteru žákům 1. st.

Využitím filtru kladných odpovědí jsme zjistili počet kladně hodnotících učitelů, kteří působí na stejné škole, a provedli jsme součet škol. **Zájmovou činnost přírodovědného charakteru žákům 1. st. nabízí 23 (35,4 %) základních škol.** Stejným způsobem jsme postupovali s hodnotami záporných odpovědí. Zájmovou činnost přírodovědného charakteru žákům 1. st. nenabízí 42 (64,6 %) základních škol. Podíl znázorňuje graf č. 16.

Nabídka zájmové činnosti přírodovědného charakteru pro žáky 1. st.



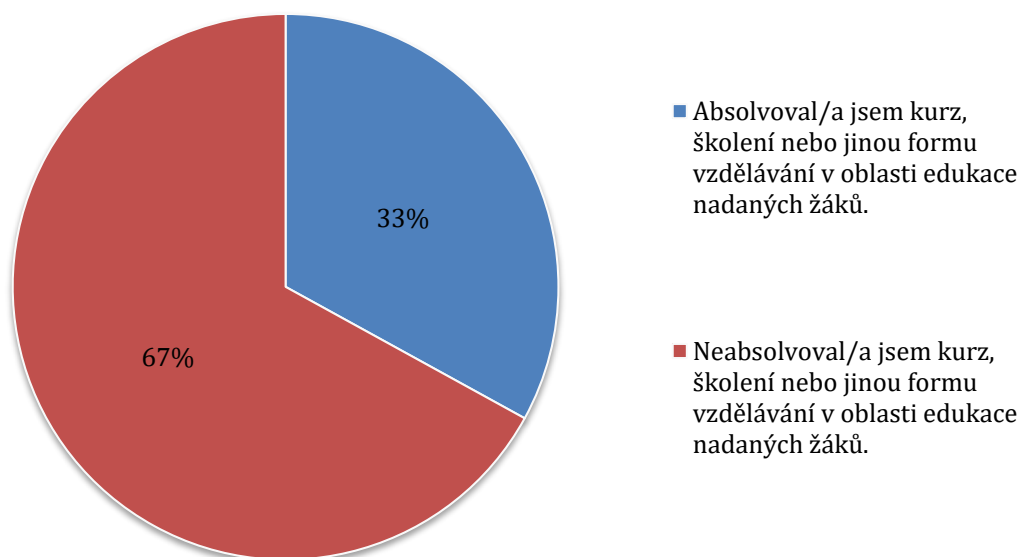
Graf č. 16 - Nabídka zájmové činnosti přírodovědného charakteru pro žáky 1. st.

Výzkumná otázka:

Kolik učitelů se vzdělávalo v oblasti edukace nadaných žáků?

Dichotomickou otázkou jsme zjišťovali počet učitelů, kteří se vzdělávali v oblasti edukace nadaných žáků. Učitelé odpovídali výběrem jedné odpovědi. **31 (33 %) učitelů absolvovalo kurz, školení nebo jinou formu vzdělávání týkající se edukace nadaných žáků.** 63 (67 %) učitelů takové vzdělávání neabsolvovalo. Podíl znázorňuje graf č. 17.

Vzdělávání učitelů v oblasti edukace nadaných žáků



Graf č. 17 - Vzdělávání učitelů v oblasti edukace nadaných žáků

6.7 VYHODNOCENÍ STANOVENÝCH HYPOTÉZ

H1 Individualizovaná výuka a samostatná práce je nejběžnějším způsobem podpory, ve které nejčastěji dochází k obohacování učiva.

Výsledky:

MU (2009) – 83 % učitelů individuálně přizpůsobuje náročnost úkolů

ČŠI (2016) – 85 % učitelů volí individuální přístup v hodině

Vlastní průzkum (2021) – 73,4 % učitelů využívá individualizovanou výuku a samostatnou práci

H1 přijímáme.

Porovnáním výsledků našeho šetření s výsledky výzkumu Masarykovy univerzity v Brně (2009) a s výsledky šetření ČŠI (2016) jsme došli k závěru, že nejvhodnějším způsobem podpory přírodovědně nadaných žáků je individualizovaná výuka, v níž nejčastěji dochází k obohacování učiva.

H2 Z hlediska vývoje jsou projektová výuka a badatelské aktivity zařazovány do výuky mnohem častěji.

Výsledky:

MU (2009) – 12 % učitelů využívá projektovou výuku a badatelské aktivity nebyly hodnoceny

ČŠI (2016) – 47,6 % učitelů využívá žákovské projekty a 16,6 % učitelů badatelské aktivity

Vlastní průzkum (2021) - 59,6% učitelů využívá projektovou výuku a 67 % učitelů badatelské aktivity

H2 přijímáme.

Z výsledků vyplývá, že projektová výuka je postupně stále častěji ve výuce nadaných využívána. Zatímco v roce 2009 ji zařazovala do výuky 1/8 učitelů, v roce 2016 téměř 1/2 učitelů. V našem průzkumu je projektová výuka i badatelské aktivity využívány nadpoloviční většinou učitelů. Zatímco výzkum MU badatelské aktivity nehodnotí, šetření ČŠI (2016) zaznamenalo 1/6 učitelů, kteří badatelské aktivity do výuky nadaných zařazují.

H3 Z hlediska vývoje obohacuje výuku exkurzemi mnohem více učitelů.

Výsledky:

MU (2009) – 4 % učitelů zařazuje exkurze do výuky

ČŠI (2016) – 18,9 % učitelů využívá při výuce nadaných odborné exkurze

Vlastní průzkum (2021) – 52,1 % učitelů zařazuje do výuky přírodovědnou exkurzi

H3 přijímáme.

Náš průzkum ukázal, že více než polovina učitelů obohacuje výuku nadaných žáků přírodovědnými exkurzemi. Porovnáním výzkumu MU (2009) a šetření ČŠI (2016) jsme došli k závěru, že exkurze získávají na četnosti užívání. Zatímco jejich využívání

bylo v roce 2009 minimální (kolem 4 %), při šetření ČŠI (2016) je využívala 1/5 učitelů.

6.8 DISKUSE

Jedním z cílů diplomové práce je vyhodnotit využívání obohacujících aktivit v přírodovědných předmětech na 1. st. ZŠ v rámci základních škol Plzeňského kraje. Dotazníkovým šetřením jsme řešili výzkumný problém, jaké obohacující aktivity využívají učitelé přírodovědných předmětů na 1. st. základních škol Plzeňského kraje z hlediska péče o nadané žáky. Průzkumný vzorek tvoří 94 učitelů přírodovědných předmětů na 1. st. ZŠ v Plzeňském kraji. Většina dotazovaných učitelů má vysokoškolské vzdělání se zaměřením na učitelství pro 1. st. a pedagogickou praxi delší než 15 let. 2/3 dotazovaných učitelů neabsolvovaly kurz, školení nebo jinou formu vzdělávání v oblasti edukace nadaných žáků.

Zjistili jsme, že většina učitelů ve vztahu k přírodovědně nadaným žákům nevyužívá úpravu podmínek vzdělávání. Čtvrtina učitelů využívá podporu v rámci 1. stupně podpurných opatření, pro něž je charakteristické obohacování učiva prostřednictvím úpravy jeho obsahu a vhodně zvolených metod výuky. Očekávali jsme, že učitelé zvolí ve větší míře podporu v rámci 1. st. podpurných opatření. Domníváme se, že pokud učitelé nadaného žáka identifikují a volí individuální přístup vzhledem k jeho nadání, aplikují do praxe právě toto podpurné opatření. Jsme toho názoru, že učitelé spojují úpravu podmínek vzdělávání s tvorbou PLPP a IVP, a proto v dotazníku možnost podpory v rámci 1. st. podpurných opatření nezvolili.

Průzkum prokázal většinové vzdělávání přírodovědně nadaných žáků v běžné třídě s ostatními žáky. Toto zjištění potvrzuje názor Machů (2010), která uvádí, že v českém vzdělávacím systému je preferován přístup založený na integraci. Ve výsledcích průzkumu se objevují v jednotkách i formy segregace. Z těchto forem se nejvíce uplatňuje vzdělávání nadaných žáků ve skupině nadaných mimo běžnou třídu. Velmi podobný výsledek přineslo také šetření ČŠI (2016). Zajímavým zjištěním je absence mentora ve vzdělávání přírodovědně nadaných žáků na 1. st. ZŠ, ačkoliv je mentoring ve výuce nadaných zmiňován odborníky (Škrabánková 2013, Hříbková

2009, Fořtík, Fořtíková 2015). Předpokládáme, že mentor bude využíván ve výuce na vyšších stupních vzdělávání, při diagnostice mimořádného nadání a v souvislosti s excelentními znalostmi a dovednostmi v oblasti svého nadání.

Z výsledků průzkumu vyplývá, že většina učitelů využívá ve vzdělávání přírodovědně nadaného žáka individualizovanou výuku a zadává takovým žákům samostatnou práci. Také v názorech odborníků (Škrabánková 2013, Havigerová 2011, Fořtíková 2009) je zdůrazňován individuální přístup, samostatná a nezávislá práce, kdy je učitel v roli pomocníka a rádce. Zároveň si z vlastní zkušenosti uvědomujeme náročnost přípravy učitele, potřebu znalosti zájmů žáka, jeho učební stylu a oblíbených postupů ve výuce. Porovnáním výsledků našeho šetření s výsledky výzkumu MU (2009) a s výsledky šetření ČŠI (2016) jsme došli k závěru, že nejvhodnějším způsobem podpory přírodovědně nadaných žáků je individualizovaná výuka, v níž nejčastěji dochází k obohacování učiva. Jsme ve shodě s autory výzkumu MU, když se domníváme, že tímto přístupem lze dosáhnout vyšších výkonů nadaných žáků.

Dalšími vzdělávacími strategiemi, které využívá více než polovina učitelů v přírodovědných předmětech, jsou projektová výuka, didaktická hra a tvorba myšlenkových map. Autoři (Coufalová, Podroužek 2003, Cihelková 2017) uvádějí, že při tvorbě myšlenkové mapy žáci zaznamenávají logické vazby a pojmy z učiva. Zařazování částečně vyplněné myšlenkové mapy do výuky nadaných žáků považujeme za velmi vhodný prostředek problémové výuky, v níž se žáci učí propojovat fakta a souvislosti.

Z výsledků dále vyplývá, že projektová výuka je postupně stále častěji ve výuce nadaných využívána. Zatímco v roce 2009 ji zařazovala do výuky 1/8 učitelů, v roce 2016 téměř 1/2 učitelů. V našem průzkumu je projektová výuka využívána nadpoloviční většinou učitelů. Projektovou výuku řadí mezi varianty obohacování výuky na 1. st. také odborníci (Fořtík, Fořtíková 2015, Škrabánková 2012). Domníváme se, že příčinou stoupajícího trendu ve využívání projektové výuky je větší dostupnost informačních zdrojů pro žáky. Žáci jsou postaveni před komplexní problém, který je často potřeba řešit získáním dalších informací z několika různých

oblastí a zároveň mohou uplatnit svoji kreativitu v průběhu realizace projektu i v jeho prezentaci.

Z pohledu odborníků (Cihelková 2017) je didaktická hra využívána ve výuce nadaných k zavádění náročnějších pojmů a také slouží k rozšíření a obohacení učiva (Šimik 2015) pomocí šifer, křížovek, hádek, přesmyček, hlavolamů, skládanek či doplňovaček. Z výsledků průzkumu vyplývá, že většina učitelů obohacuje výuku nadaných žáků křížovkami, přesmyčkami, skrytými pojmy, ale také šiframi, hádankami a hlavolamy. Z tohoto výsledku usuzujeme, že si učitelé plně uvědomují důležitost rozvoje tvořivého myšlení a schopnosti řešit problémy hravou formou. Více než polovina učitelů využívá k obohacení výuky nadaných žáků hry typu domino a AZ kvíz. Hry typu AZ kvíz upřednostňuje pro výuku v předmětu Člověk a jeho svět Šimik (2015) a hry typu domino v podobě tvoření logických dvojic zmiňuje Cihelková (2017). Domníváme se, že nespornou výhodou těchto typů her je jejich univerzální využití s hlediska přírodovědných témat, možnost jejich aplikace v různých částech vyučovací hodiny, možnost práce s pojmy, definicemi i obrázky a snadná příprava těchto her za použití aplikací např. Wordwall.

Průzkumem jsme zjistili, že většina učitelů obohacuje výuku přírodovědně nadaným žákům úlohami, řešenými pomocí jiných zdrojů. Domníváme se, že je důležité učit žáky samostatně a kriticky pracovat s informacemi, orientovat se v jednotlivých zdrojích, analyzovat a syntetizovat z těchto zdrojů data, formulovat výsledky a obhájit je. Průzkum dále prokázal, že většina učitelů předkládá přírodovědně nadaným žákům úlohy s rostoucí náročností, tzv. diferencované úlohy. Většinové užívání diferenciací úkolů ve výuce prokázalo i šetření ČŠI (2016). Využívání úloh s rostoucí náročností v rámci obohacování výuky nadaných zmiňuje Škrabánková (2013), Fořtík, Fořtíková (2015) a také je tento typ úloh uváděn v rámci Standardů pro základní vzdělávání - Člověk a jeho svět (NÚV, 2016). Jsme přesvědčeni, že zařazením úloh s rostoucí náročností dokáže učitel sjednotit tempo učení všem žákům ve třídě a přizpůsobit výuku jejich schopnostem. Žáci jsou tak déle aktivně zapojeni výuky.

Dále jsme zjistili, že více než polovina učitelů zadává nadaným žákům úlohy s integrovaným obsahem. Tato skutečnost vyplývá z charakteru vzdělávací oblasti Člověk a jeho svět, v níž se integrace různých vzdělávacích obsahů předpokládá.

Výsledky průzkumu prokazují, že většina učitelů využívá s ohledem na přírodovědně nadané žáky badatelsky orientované vyučování. Téměř polovina učitelů využívá v rámci BOV strukturované bádání. Jde o vyšší úroveň bádání, kdy řešení úkolu není předem známo. Využívání badatelských aktivit uvádí i šetření ČŠI (2016), zde však výsledky využívání těchto aktivit dosahují necelé 1/5. Domníváme se, že příčinou stoupajícího trendu ve využívání BOV jsou postupně získávané zkušenosti učitelů s tímto typem výuky, lepší materiální vybavenost škol, ale také atraktivita bádání a možnost zapojení kognitivních procesů s vyšší náročností při řešení badatelsky orientovaných úloh. Pro odborníky (Brtnová Čepičková, 2013) je BOV předpokladem rozvoje přírodovědné gramotnosti a podporuje rozvoj kritického a badatelského myšlení.

V průzkumu jsme také zjišťovali využívání aktivit v rámci terénní výuky. Většina učitelů uvedla, že přírodovědně nadaní žáci sbírají přírodniny, identifikují je a třídí. Toto zjištění je ve shodě s Gardnerem (in Škrabánková, 2012), který charakterizuje přírodovědně nadané žáky schopností pozorovat, rozpoznávat, porozumět a třídít živé organismy i neživé objekty. Tito žáci také podle Mayerové (in Jančaříková, 2009) pracují raději s přírodovědnými materiály.

Náš průzkum ukázal, že více než polovina učitelů obohacuje výuku nadaných žáků přírodovědnými exkurzemi. Porovnáním výzkumu MU (2009) a šetření ČŠI (2016) jsme došli k závěru, že exkurze získávají na četnosti užívání. Zatímco jejich využívání bylo v roce 2009 minimální (kolem 4 %), při šetření ČŠI (2016) je využívala 1/5 učitelů. Exkurze řadí mezi varianty obohacování výuky na 1. st. také odborníci (Fořtík, Fořtíková, 2015, Škrabánková, 2012). Domníváme se, že důvodem zvyšujícího se trendu ve využívání exkurzí je samotný charakter exkurze. Exkurzi nelze nahradit jinými formami výuky a je pro žáky větším přínosem než práce v učebně. Exkurze jednoznačně patří do výuky přírodovědných předmětů z důvodu propojení teoretických poznatků s praxí.

V rámci průzkumu využívání aktivit ve třídě jsme zjistili, že se přírodovědně nadaní žáci nejvíce zabývají tvorbou referátu dle vlastního výběru, tvoří hádanky, křížovky nebo hry pro své spolužáky nebo realizují výstavku přírodnin. Autoři výzkumu MU (2009) označují referát za jednu z nejlépe hodnocených aktivit. Srovnáním výsledků jsme došli k závěru, že využívání referátů ve výuce je nyní podstatně čtenější. Domníváme se, že důvodem čtenějšího zadávání referátu přírodovědně nadaným žákům je snaha učitele podpořit žáka v jeho zájmu a naučit jej samostatně a kriticky pracovat s informacemi. Při této aktivitě jsou tak žáci nuceni zapojovat kognitivní procesy s vyšší náročností. Tyto procesy uplatňují i při tvorbě hádanek, křížovek nebo her pro své spolužáky.

Z průzkumu vyplývá, že k nejvíce využívaným informačním zdrojům ve výuce přírodovědně nadaných žáků patří encyklopedie, internetové stránky a atlasy. Tyto didaktické materiály řadí mezi varianty obohacování výuky na 1. st. také odborníci (Fořtíková 2009, Škrabánková 2013), kteří považují za vhodné v rámci diferenciac nabízet nadaným žákům v oblastech jejich nadání náročnější učební texty a cvičení včetně odborné literatury a umožnit využití ICT a online dostupných výukových materiálů. Autoři výzkumu MU (2009) řadí práci s internetem a literaturou k nejlépe hodnoceným aktivitám. Srovnáním výsledků jsme došli k závěru, že využívání těchto aktivit ve výuce je nyní podstatně čtenější. Tento zvyšující se trend má dle našeho názoru příčinu v dostupnosti internetu v jednotlivých třídách ZŠ a ve stále se rozšiřující nabídce přírodovědně zaměřených publikací určených čtenářům mladšího i staršího školního věku.

Nejvyužívanějšími pomůckami, kterými učitelé obohacují výuku přírodovědně nadaných žáků, jsou PC a modely. Jsme přesvědčeni, že modely ve výuce přírodovědných předmětů tvoří významnou podporu při obohacování výuky všech žáků. Také odborníci (Brdička in Trna, Trnová, 2015, Vondráková in Škrabánková, 2012) upozorňují na nutnost využívání PC ve výuce nadaných žáků z důvodu potřeby přísunu velkého množství informací pro vlastní studium, komunikace s podobně nadanými, možnosti zpracovat své projekty a prezentace pomocí ICT a také z důvodu rozvoje svých schopností s využitím vzdělávacích programů. ICT se tak stává dalším výukovým prostředím.

Většina základních škol nenabízí nadaným žákům 1. st. rozšířenou výuku nebo volitelné předměty přírodovědného charakteru. Domníváme se, že je tato nabídka poskytována především žákům 2. stupně nebo na základních školách s třídami nadaných žáků. Jednotlivé školy také nemusejí disponovat odpovídajícím prostorovým, materiálovým nebo personálním vybavením. Očekávali jsme však vzhledem k výsledkům šetření ČŠI (2016) větší podíl nabídky zájmové činnosti. Z našeho průzkumu vyplývá, že více než polovina základních škol nenabízí zájmovou činnost přírodovědného charakteru pro žáky 1. st. Tímto výsledkem šetření je podpořen názor Blooma (in Fořtíková, 2009), který uvádí, že bez systému dlouhotrvající intenzivní podpory nadaní žáci nikdy nedosáhnou nejvyšší úrovně svých schopností a tuto podmínku není škola schopná naplnit v rámci běžného vyučování. Je tedy důležité poskytnout nadaným žákům další podporu mimo výuku.

Z výsledků výzkumu MU (2009) a šetření ČŠI (2016) vyplývá, že k nejužívanějším aktivitám v práci s nadanými žáky patří soutěže. Tyto soutěže však nejsou blíže specifikovány. Domníváme se, že se jedná o soutěže vyhlašované nebo podporované MŠMT, které probíhají na několika úrovních. Z vyhlašovaných soutěží MŠMT z kategorie přírodovědných soutěží je však pouze jedna vhodná pro žáky 1. st., a to Pohár vědy – Archimédes. Proto se v našem průzkumu soutěže objevují jen v podobě třídních aktivit.

Přestože pouze 1/3 učitelů absolvovala kurz, školení nebo jinou formu vzdělávání v oblasti edukace nadaných žáků, z výsledků průzkumu usuzujeme, že učitelé jsou schopni nadané žáky v přírodovědných předmětech identifikovat a poskytnout jim odpovídající podporu volbou vhodných aktivit ve výuce.

Domníváme se, že jsme vyhodnocením hypotéz a zodpovězením všech výzkumných otázek dosáhli dílčího cíle diplomové práce, tj. vyhodnotit využívání obohacujících aktivit v přírodovědných předmětech na 1. st. ZŠ v rámci základních škol Plzeňského kraje.

7 PREFEROVANÉ AKTIVITY NADANÉHO ŽÁKA V PŘÍRODOVĚDNÝCH PŘEDMĚTECH NA 1. ST. ZŠ

Jedním z cílů diplomové práce je zjistit preferované aktivity nadaného žáka v přírodovědných předmětech na 1. st. ZŠ. K dosažení tohoto dílčího cíle jsme zvolili polostrukturovaný rozhovor. Tento rozhovor je doplňující metodou našeho průzkumu a přináší pohled nadaného žáka na oblibu konkrétních obohacujících aktivit ve výuce. Tuto metodu kvalitativního výzkumu jsme zvolili s ohledem na věk žáka, abychom zamezili případnému nepochopení otázky a ponechali si možnost jejího doplnění. Východiskem k přípravě otázek rozhovoru jsou výsledky našeho průzkumu, charakteristiky přírodovědně nadaného žáka a doporučované přístupy odborníků k nadanému žákovi uvedené v teoretické části diplomové práce. Otázky se týkaly několika okruhů, v nichž nadaný žák hodnotil svůj postoj:

- Oblíbené aktivity ve třídě
- Oblíbené aktivity mimo třídu
- Oblíbené aktivity po vyučování
- Oblíbené pomůcky
- Práce ve skupině

Rozhovor byl proveden 28. 1. 2021 s ohledem na stávající epidemiologickou situaci online prostřednictvím Google meet a jeho průběh byl zaznamenán. Tazatel i dotazovaný vedli rozhovor ze svého domácího prostředí bez dalších účastníků. Informovaný souhlas rodiče je přílohou č. 5 diplomové práce. Jméno žáka bylo v diplomové práci změněno.

7.1 CHARAKTERISTIKA DOTAZOVANÉHO ŽÁKA

Štěpán je 10letý chlapec, který navštěvuje 4. ročník ZŠ v okrese Plzeň-sever. Je naším žákem od září 2020. Štěpán nejraději čte, zajímá se o vesmír a zoologii. Od 5 let sbírá nerosty a minerály. První herbář si také vytvořil v 5 letech, kdy již uměl číst a psát. Jeho zájmy jsou dlouhodobé. Dochází na kroužek anglického jazyka, flétny a výtvarné výchovy. Věnuje se sportovním aktivitám v Sokolu a hasičském kroužku.

V budoucnu by chtěl být vědcem, zoologem nebo astrofyzikem. Chtěl by zkoumat chování živočichů nebo vesmírné díry (rozhovor s žákem, rozhovor s matkou, 2020).

Štěpán je přemýšlivý, tichý, příliš se neprojevuje, ani mezi spolužáky nijak nevyčnívá. Pracuje klidným tempem, je zvyklý pracovat přesně a důsledně, někdy i za cenu delšího času. Štěpán má velmi bohatou slovní zásobu i vědomosti. Štěpánovi zatím nedělá problémy přijímat úkoly, které jsou pod hranicí jeho schopností. Ve škole žádné obtíže nemá. Jeho školní prospěch je výborný. Štěpán se na podzim připravoval se žáky vyššího ročníku na biologickou olympiádu. Na základě pozorování žáka ve třídě, analýzou školní práce a rozhovorem s matkou jsme zpracovali PLPP a doporučili Štěpána k vyšetření do ŠPZ z důvodu diagnostiky nadání.

Ze závěrů vyšetření vyplývá, že rozumové schopnosti Štěpána odpovídají hranici pásma nadprůměru a vysokého nadprůměru. Jazykové schopnosti jsou v pásmu výrazného nadprůměru. Štěpán má jednostranné nadání v jazykových schopnostech (Zpráva ŠPZ, 2020).

7.2 POLOSTRUKTUROVANÝ ROZHOVOR

Rozhovor byl veden v klidné a uvolněné atmosféře v odpoledních hodinách mimo dobu distanční výuky. Štěpánovi se s dospělými komunikuje lépe než s vrstevníky. Nad odpovědí se vždy zamyslel a několikrát svou odpověď doplnil.

Oblíbené aktivity ve třídě

Učíš se rád?

„Ano, baví mě to. Něco nového se přitom dozvím a taky chci mít dobré známky.“

Co tě ve škole baví?

„Ve škole mě baví vlastně všechno.“

Co rád děláš v přírodovědě?

„V přírodovědě rád dělám pokusy, ale i takový pokusy, kde si na to musím přijít sám. Mám taky rád, když můžu ostatním ukázat svoje sbírky. Když mě něco víc zajímá, tak mi

dáváte na výběr, co bych mohl udělat za referát. Ty o vesmíru mi už ale nedáváte. Asi proto, že ostatní moc neví, o čem mluvím, ale mě to strašně baví.“

Co bys rád dělal v přírodovědě?

„V přírodovědě bych se nejradši koukal na pěkný dokumenty. O něčem bych se chtěl dovědět i víc než jen to, co je v učebnici. Chtěl bych si ve škole víc číst z encyklopedií. Mám rád, když se učíme i něco nového, co ještě moc neznám, nebo když řešíme nějaký problém. Mám rád, že když si ostatní opakují v pracovním listu, tak já si u Vás můžu vybrat jiné úkol, ale ten je těžší než mají ostatní v tom listu.“

Baví tě ve třídě o něčem diskutovat?

„Jo, když se ptáte a my říkáme spoustu různých odpovědí a třeba jich může být víc správně. Mám rád víc ty těžší otázky, protože mě baví vymýšlet různé možnosti. A taky se u toho občas zasmějeme.“

Jak se cítíš, když se ostatních ptám na učivo, které už dobře znáš?

„No, to se někdy trochu nudím, ale zase si to aspoň zopakuju.“

Co rád děláš, když skončíš s prací dříve než tvoji spolužáci?

„Někdy mi řeknete, abych někomu pomohl. To mi nevadí. Rád taky připravuju pomůcky na další hodinu. Mám ale radši, když mi dáte těžší úkol.“

Kdybys měl něco zkoumat teď ve 4. třídě kromě vesmíru, co by to bylo?

„Rád pozoruju ptáky. Už jsem pozoroval, jaké druhy létají k nám na krmítko a sčítal jsem je minulý rok do toho výzkumu. Mohl bych pozorovat ptáky u rybníka, nebo jaká zvířata chodí ke krmelci. Zkoumám i rostliny, které neznám, najdu si je v atlasu. Kdybych bydlel u moře, pozoroval bych chobotnice, nejvíce chobotnici kroužkovanou. Je maličká a přitom hrozně jedovatá.“

Líbí se ti vytvářet myšlenkovou mapou?

„Jo, líbí. To mám rád. Ale někdy bych jí ještě zvětšil, ale ostatní už tam nic přidávat nechtějí. Když jí dělám sám místo opakování, tak to mám radši.“

Jaké hry rád ve třídě hraješ?

„Nejradši mám hádanky a šifry. Rád hraju domino, ale mám radši, když tam jsou popisky než obrázky. S obrázkama je to jednoduchý. O přestávce mě baví hrát ty nové deskovky, Pytláckou a Evoluci.“

Oblíbené aktivity mimo třídu

Co tě baví nejvíce, když jsme mimo školní budovu?

Kam by ses rád se třídou podíval?

„Mám rád výlety, takže se vždycky hodně těším, když jedeme na výlet nebo jdeme do lesa. Líbilo se mi, když jsme dělali pokusy na zahradě a vyráběli hotel pro hmyz. Nejradši bych jel do planetária nebo do Techmanie a až bude hezky tak třeba do ZOO.“

Oblíbené aktivity po vyučování

Co rád děláš po vyučování?

Jak se připravuješ na výuku?

„Doma čtu rád knížky a encyklopedie. Pouštím si dokumenty o vesmíru nebo o přírodě. Sbírám minerály, turistické známky, dělám herbář. Chodím hodně ven a s celou rodinou hodně jezdíme na výlety do hor a taky na kola. Dlouho se zajímám o astrofyziku. Když si vyberu ve škole referát, můžu si ho začít dělat už tam, ale většinou ho dělám doma. Je tady větší klid. Do školy se připravuju tak, že si udělám úkoly a někdy si i něco přečtu z učebnice.“

Oblíbené pomůcky

S jakými pomůckami ve škole rád pracuješ?

„Rád si něco hledám v encyklopediích. Někdy děláme pokusy, to mě hodně baví, ale chtěl bych některé dělat úplně sám. Někdy se dívám na krátký film o zvířatech nebo rostlinách na počítači. Chtěl bych víc pracovat s mikroskopem. Nosil bych si vlastní vzorky a prohlížel si je. Se šestákama jsem vloni zkoumal cibuli a mech.“

Práce ve skupině

Které činnosti bys raději dělal sám?

Co rád děláš ve skupině?

„Pokusy, kdy na řešení musím přijít sám, úkoly taky nejraději řeším sám. S ostatníma si rád povídám o různých problémech a pak taky, když si na nějakou situaci hrajeme a vymýšlíme, jak to udělat správně. Rád hraju ve třídě s ostatníma různé hry. Některé hádanky a šifry bych ale chtěl řešit sám.“

7.3 VÝSLEDEK ROZHOVORU

Jedním z cílů této práce je zjistit preferované aktivity nadaného žáka v přírodovědných předmětech na 1. st. ZŠ. Tyto preferované aktivity jsme zjišťovali polostrukturovaným rozhovorem s nadaným žákem, který navštěvuje 4. ročník ZŠ. Z rozhovoru vyplývá, že nadaný žák do školy chodí rád a škola je pro něj zdrojem informací. Při opakování učiva však pociťuje mírnou nudu. V rámci přírodovědy preferuje badatelsky orientované vyučování a možnost prezentovat své sbírky. Rád by sledoval přírodovědné dokumenty, pracoval s encyklopediemi, s mikroskopem a řešil náročnější úkoly. Se spolužáky rád diskutuje a hraje simulační hry, ale předkládané úkoly, hádanky, šifry i tvorbu myšlenkové mapy raději řeší samostatně. Možnost vypracovat referát a volba jeho tématu je dobrovolná. Ke zkoumání by nadanému žákovi nejlépe vyhovovala oblast živé přírody. Venkovní aktivity nadaný žák vítá a přírodovědné exkurze jsou pro něj příjemným zpestřením. Nadaný žák má široké zájmy, kterým se již dlouhodobě věnuje.

7.4 DISKUSE

Srovnáním výsledků našeho průzkumu s výsledkem rozhovoru s nadaným žákem jsme došli k závěru, že nadaný žák i dotazovaní učitelé jsou ve většinové shodě ve volbě i preferenci konkrétních výukových strategií. Nadaný žák nejvíce upřednostňuje **individualizovanou výuku a samostatnou práci**. Tento přístup uplatňuje k nadaným žákům většina učitelů našeho průzkumu. Nadaný žák preferuje ve výuce přírodovědy zařazování **didaktických her a tvorbu myšlenkových map**. Takové strategie volí vzhledem k nadaným žákům více než polovina učitelů. Nadaný žák má oblibu v **samostatném řešení hádanek, šifer a náročnějších úkolů**. Také většina učitelů obohacuje výuku nadaných žáků hádankami a šiframi a volí **úlohy**, které nadaní řeší např. **pomocí encyklopedií**. Tuto možnost by nadaný žák velmi

uvítal. Stejně tak i **úlohy s rostoucí náročností**, které jsou většinou učitelů hojně využívány k obohacování výuky. Nadaný žák i většina učitelů preferují ve výuce přírodovědných předmětů využívání **badatelsky orientovaného vyučování**. Nadanému žáku více vyhovuje **bádání, kdy řešení úkolu není předem známo**. Takový typ úloh využívá téměř polovina učitelů. Náš průzkum ukázal, že více než polovina učitelů obohacuje výuku nadaných žáků **přírodovědnými exkurzemi**, které jsou s pohledu nadaného žáka také velmi vítané.

Domníváme se, že shodou ve volbě výukových strategií učitelů s preferovanými aktivitami nadaného žáka v přírodovědných předmětech lze považovat tyto výukové strategie za vhodné a účinné vzhledem k tomu, že je nadaný žák považuje za zábavné, přijímá je s nadšením a vedou k uspokojení jeho potřeb.

8 SOUBOR AKTIVIT V PŘÍRODOVĚDNÝCH PŘEDMĚTECH NA 1. ST. ZŠ S OHLEDEM NA NADANÉHO ŽÁKA

Jedním z cílů diplomové práce je navrhnout soubor aktivit v přírodovědných předmětech na 1. st. ZŠ s ohledem na konkrétního nadaného žáka. Východiskem pro tvorbu aktivit jsou výsledky našeho průzkumu a rozhovoru s nadaným žákem.

Soubor obsahuje 10 aktivit s různou obtížností. Jednotlivé aktivity jsou vhodné do výuky přírodovědy ve 4. nebo 5. ročníku ZŠ a jsou určeny k samostatné práci nadaného žáka. Aktivity jsou zaměřeny na aplikaci, analýzu, syntézu a hodnocení, podporu jazykového nadání žáka a jeho kreativity. Navrhujeme také sebereflexi žáka po každé aktivitě, např. tímto způsobem:

HODNOCENÍ



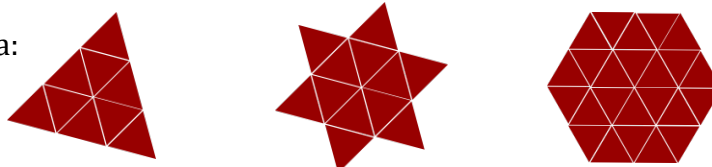
| | |
|-----------------|--|
| Dokážu: | |
| Podařilo se mi: | |
| Vím, co je: | |
| Téma mě: | |

Tabulka č. 2 – vlastní návrh hodnocení

Aktivita č. 1 - TRIMINO

Trimino je aktivita založená na principu hry domino. Má široké využití ve výuce všech žáků při opakování nebo procvičování učiva. Nadaní žáci ocení náročnější varianty složení s použitím složitějších pojmů. Trimino je k dispozici na Triminos | paul-matthies.de a umožňuje vytvořit dvojice pomocí tří šablon, které mohou obsahovat text, obrázky či zlomky. Trimino může snadno vytvářet i žák sám pro své spolužáky. Po vytištění je vhodné trimino zalaminovat a poté rozstříhat.

Varianty trimina:

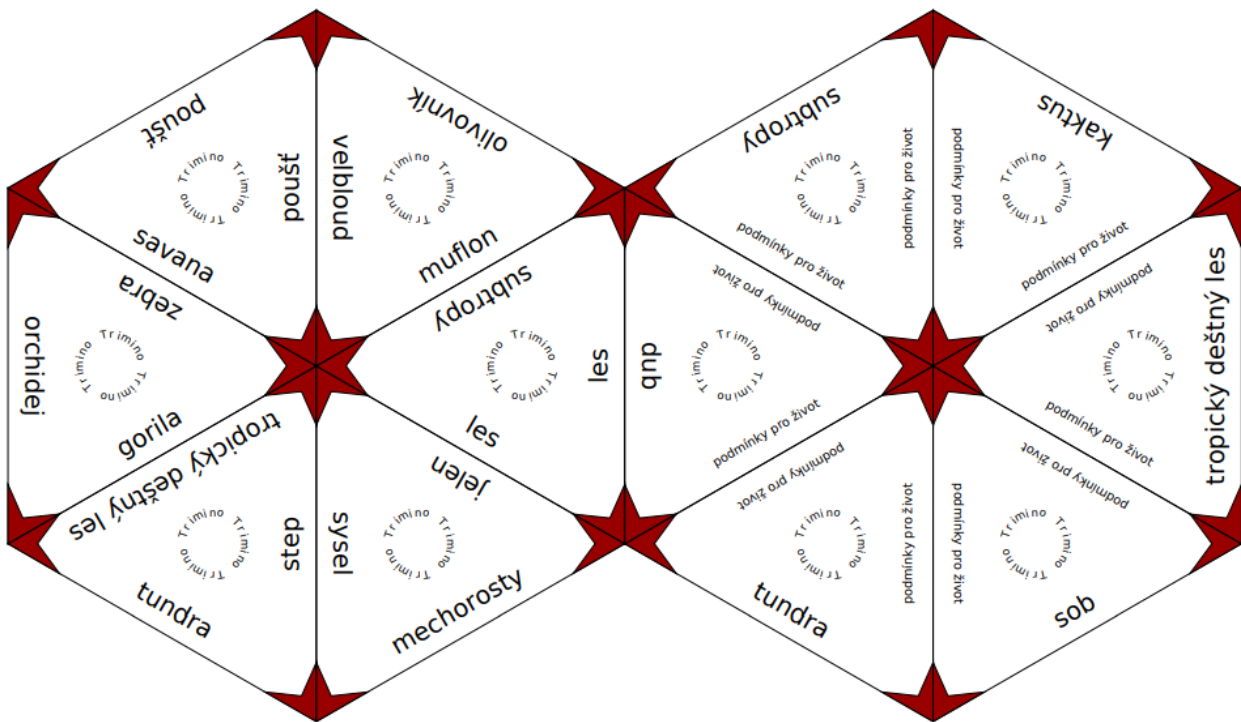


Obr. č. 1 – varianty trimina, zdroj: Triminos | paul-matthies.de. *Schule | paul-matthies.de* [online].

Dostupné z: <http://schule.paul-matthies.de/Trimino.php>

Učivo: **Životní podmínky**

Kognitivní cíle: žák přiřadí logické dvojice do cílového tvaru hvězdy



Obr. č. 2 - vlastní návrh trimina

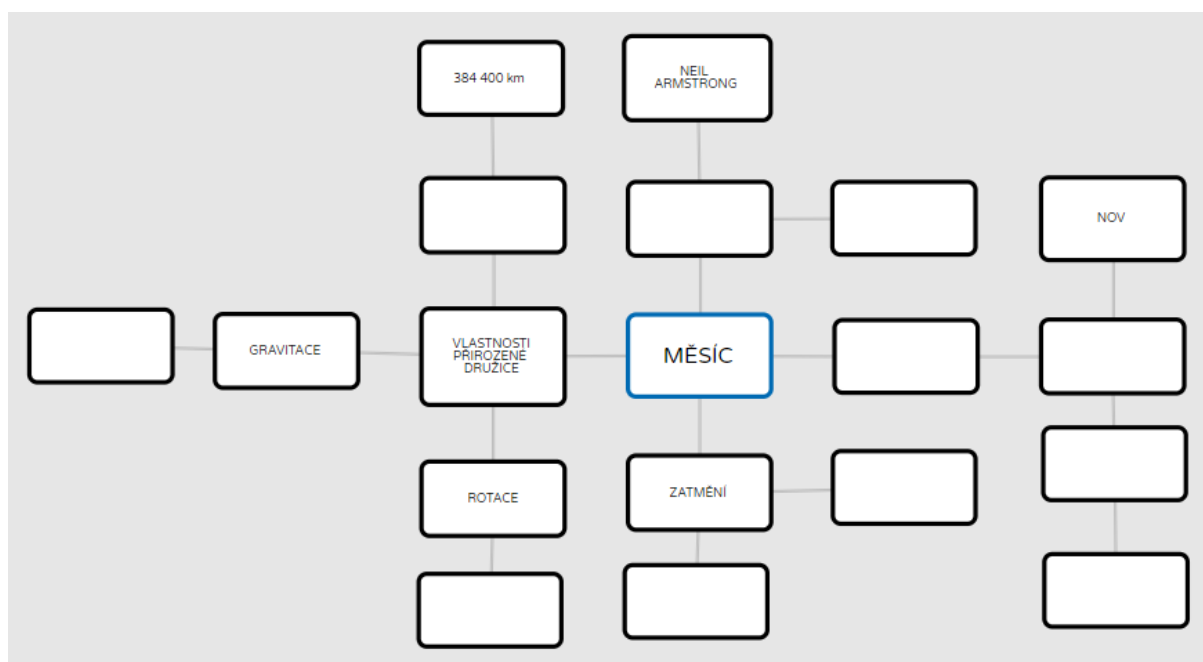
Aktivita č. 2 – MYŠLENKOVÁ MAPA

Aktivita je založena na doplnění pojmů do částečně vyplněné myšlenkové mapy. Žák má možnost výběru ve způsobu zpracování.

Učivo: **Vesmír**

Kognitivní cíle: žák dosadí do myšlenkové mapy pojmy s logickou návazností, případně navrhne nové vazby

Zadání: Doplň myšlenkovou mapu na téma MĚSÍC. Můžeš ji i rozšířit. Můžeš využít k rozšíření mapy aplikaci app.popplet.com/#/p/6376452 a encyklopedii Vesmír.



Obr. č. 3 - vlastní návrh myšlenkové mapy

Aktivita č. 3 – NOVÉ POJMY

Aktivita je založena na vyvození nového pojmu, jeho aplikaci uvedením do kontextu a nalezením dalších příkladů, které novému pojmu odpovídají. Řešení je pro účely této práce uvedeno v závorkách.

Učivo: Životní podmínky, rostliny, živočichové

Kognitivní cíle: žák vyřeší šifru, nové pojmy použije v textu, vyhledá na internetu nebo v encyklopedii organismus odpovídající novým pojmům, výběr zdůvodní

Zadání:

1. Vyřeš šifru:

Organismus, který vznikl a vyskytuje se pouze na určitém omezeném území se nazývá: GPFGOKV (*endemit*)

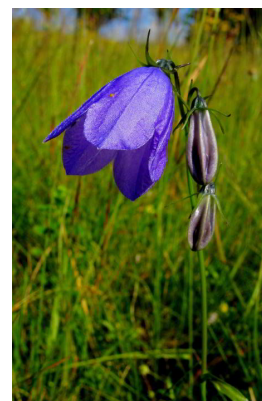
Přizpůsobení organismu podmínkám prostředí říkáme: CFCRVCDG (*adaptace*)

klíč: posunutí o 2 písmena abecedy zpět

2. Slova z tajenky doplň do textu:

Zvonek český je jednou z mnoha jedinečných přírodních pozoruhodností, kterými se může naše země chlubit. Na první pohled skromná a jakoby chudá květina se

vyskytuje na krkonošských loukách. Díky svému omezenému výskytu se řadí mezi Podle názvu jej lze považovat za národní rostlinu, přestože je částečně rozšířena i na polskou stranu Krkonoš. Zvonek český je vytrvalá bylina rostoucí na horských loukách, na vlhkých půdách ve výšce v rozmezí 800 – 1500 m.n.m. Dorůstá až 40 cm a kvete od července do září. Květ je až 2,5 cm dlouhý, fialový až modrý. Zvonek český je ohrožený druh, který býval v minulosti v Krkonoších hojný, a proto je zákonem chráněný (Obzor, 2021).



br. č. 4 – Zvonek český, zdroj: Obzor, 2021

Moloch ostnitý, přezdíváný také „ostnatý ďábel“, může na fotkách vypadat nebezpečně. Ve skutečnosti jde ale o mírumilovnou ještěrku, která se vám vejde do dlaně. Její ostny zastrašují případného predátora, pro pouštního plaza ale mají ještě jinou, nezastupitelnou funkci, která je znakem na prostředí. Sbírají vlhkost z ranní rosy a v kanálcích mezi trny ji dokážou udržet. Drážky na zádech ještěrky z vnitrozemí Austrálie absorbují vodu podobně jako savý papír. Všechny drážky jsou uzpůsobeny tak, aby jimi voda mohla cestovat a svoji cestu zakončila přímo u tlamy molocha (Epochplus, 2021).



Obr. č. 5 – Moloch ostnitý, zdroj: Epochplus, 2021

3. Vyhledej na internetu nebo v encyklopedii organismus odpovídající novým pojmům a svůj výběr zdůvodni.

Aktivita č. 4 – PRÁCE S DATY A TEXTEM

Aktivita podporuje práci s daty a jejich zpracování do jednoduchého grafu a také práci s textem, který je potřeba analyzovat a porovnat se zdrojem.

Učivo: **Houby**

Kognitivní cíle: žák vyhledá data, sestaví graf a data vyhodnotí, na základě analýzy textu vyhledá název houby, porovná vzhled a přiřadí správný údaj

Zadání:

1. Kdy je nejlepší jít na houby? Z údajů v elektronickém atlasu hub [Houby, atlas hub online česky | NaturAtlas.cz](#) sestav graf s počty druhů hub, které u nás rostou v jednotlivých měsících.
2. Grafik časopisu, ve kterém vyšel článek o houbách, není dobrým znalcem hub a pomíchal obrázky. Zjistíš pomocí elektronického atlasu hub, ke kterému textu obrázky patří a o jaký druh se jedná?

A. B. C.
 (8 - smrž kuželovitý) (6 - čirůvka májová) (7 - kozák březový)

A. Obecně houby rostou během celého roku, některé druhy i během zimního období. Z hlediska praktického houbaření je však zajímavé především období od dubna do listopadu, kdy roste většina našich jedlých hub. Sezóna začíná v březnu nebo dubnu (podle počasí), kdy začínají růst smržové houby. Mezi nejznámější druhy patří kačenka česká, smrž obecný a smrž kuželovitý. Sběr smržů u nás není moc rozšířený, přestože jde o velmi chutné a v zahraničí vysoce ceněné houby.



B. V dubnu a květnu je nejvyhledávanější houbou čirůvka májová, lidově nazývaná májovka. Roste zejména na loukách, na okrajích listnatých lesů a v křovinách. Májovka patří mezi naše nejchutnější houby, proto je velmi vyhledávanou delikatesou. Její chuť skvěle vynikne například v polévkách. Dávejte však pozor na záměnu s jedovatou závojenkou olovnatou.



C. V případě příznivého počasí, po sezóně „májovek“, pozvolna začíná ta pravá houbařská sezóna. V květnu a červnu se postupně objevují druhy oblíbené mezi širokou houbařskou veřejností – hříby, kozáky, kuřátka, holubinky, suchohříby a mnoho jiných druhů. Tato sezóna trvá obvykle do listopadu. Pokud je teplý podzim,

tak někdy až do prosince. Typickými podzimními houbami, které najdeme i v prosinci, jsou například čirůvky (Limeroc, 2021).



Obr. č. 6 – 8, zdroj: NaturAtlas.cz, 2014

3. Jaké podmínky jsou podle tebe nejvhodnější pro růst hub? Svůj názor zdůvodni.

Aktivita č. 5 – PRÁCE S VÝUKOVÝM VIDEEM

Aktivita je zaměřena na analýzu informací z výukového videa. Seřazením podstatných informací žák získá tajenku, kterou dosadí do textu. K videu je možné se libovolně vracet.

Učivo: **Rostliny**, téma lesa – environmentální výchova

Kognitivní cíle: žák seřadí fáze výroby papíru, vyřeší tajenku, porovná 2 typy papíru, zdůvodní odpověď a uvede podobnosti, pracuje se zdroji

Zadání:

1. Navštiv virtuálně papírnu a zjisti, jak se vyrábí toaletní papír. [Jak se co dělá - Toaletní papír - Bing video](#)
2. Na základě tvých zjištění seřad' proces výroby papíru od poraženého stromu až k opětovné recyklaci. Po správném složení získáš tajenku.

úprava papírové kaše – promývání, bělení nebo barvení – **K**

závěrečná úprava papíru: vyhlazení, škrobení, lesk – **S**

tříděný sběr papíru – **N**

rozvolňování vláken celulózy ze dřeva – **L**

recyklace v papírně – **Y**

papír putuje ke spotřebiteli – **I**

rozřezání a sekání dřeva – **E**

vrstvení na síta pasírovacího stroje – **É**

navíjení papíru na role – **O**

odstranění kůry z kmene – **V**

sušení papírových pásů – **L**

3. Manufaktura (*tajenka Velké Losiny*) dnes patří k nejstarším doposud pracujícím podnikům svého druhu v Evropě. Ruční papír se zde stále vyrábí tradičním postupem z bavlny a lnu. Pro svou vysokou kvalitu a staletou trvanlivost se používá zejména ve výtvarném umění, pro významnou korespondenci nebo reprezentační účely. Tradiční ruční papír se zde vyrábí více než 400 let. Unikátní areál významné technické památky, který je od roku 2001 národní kulturní památkou, nemá v oblasti střední Evropy obdoby (Ruční papírna Velké Losiny, 2014). Zjisti, kde se tato manufaktura nachází.

4. Porovnej recyklovaný papír s bílou čtvrtkou. Jak se od sebe na první pohled liší? Proč?

5. Uveď příklady recyklovaného papíru, který běžně využíváme.

Aktivita č. 6 – **SKRYTÉ POJMY**

Aktivita je zaměřena na podporu jazykového nadání žáka a vyvození společných znaků.

Učivo: **Živočichové, ekosystém lesa**

Kognitivní cíle: žák najde skryté pojmy, zjisti a uvede společné znaky podle zadání, vyhledá a porovná pojmy ve zdroji

Zadání:

1. Ve větách jsou ukryté názvy 3 zvířat. Objevíš je?

Leje, nebo neleje? (*jelen*)

Někteří psali škaredě. (*liška*)

Marku, napiš to! (*kuna*)

2. Co mají tato zvířata společného? Případnou pomoc hledej v encyklopedii. (*ekosystém, savci*)

3. Co mají společného dvě z těchto zvířat? (*kuna a liška jsou všežravci, šelmy*)

Aktivita č. 7 – **PŘESMYČKY**

Aktivita je zaměřena na podporu jazykového nadání žáka a spojení pojmů do logických trojic.

Učivo: **Živočichové, ptáci**

Kognitivní cíle: žák najde skryté pojmy a spojí je do logických trojic, vyhledá pojem ve zdroji

Zadání:

1. Přesmyčky ukrývají 3 názvy ptáků. Objevíš je?

MOCÍ DÁRKU se jí po celém světě. (kur domácí)

KÁPNE LI je pták s vakem na zobáku. (pelikán)

ŠLO KOPAT je malý dravý pták. (poštołka)

2. Doplň názvy ptáků z přesmyček a stejnou barvou označ správné trojice.
S DOMESTIKACÍ ti pomůže slovník cizích slov.

| | | |
|-------|------------------------|------------------------|
| | specialista na hraboše | domestikace |
| | všežravec | nejtěžší létající pták |
| | ryby | třepotavý let na místě |

Aktivita č. 8 – **BADATELSKY ORIENTOVANÁ ÚLOHA**

Aktivitou je strukturované bádání, kdy řešení úkolu není předem známo.

Učivo: **Přírodní jevy**

Kognitivní cíle: žák vytvoří model podle popisu, provede pokus dle popisu, pozorování zapíše, výsledky porovná a vyhodnotí

Pomůcky: miska, modelína, podložka, lahev s vodou, houbička na nádobí, opačný konec štětce na rytí a zapichování

Zadání:

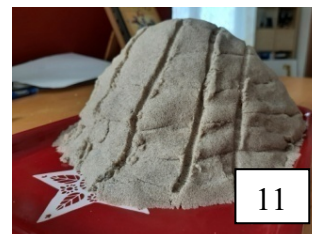
1. Dno misky potáhni modelínou a vytvoř:
 - model holého nezalesněného kopce (obr. č. 9)
 - model pole s orbou po vrstevnici (obr. č. 10)
 - model pole s orbou po spádnici (obr. č. 11)



- zalesněný kopec pomocí kousků houbičky
- pole s remízky s kombinací orby po vrstevnici i spádnici



2. Na každý model nalij vodu a pozoruj, co se s ní děje.
3. Každé pozorování stručně zapiš.
4. Porovnej zápisy a vyhodnot', který zásah člověka do krajiny zmírňuje důsledky povodní a který je podporuje.



Obr. 9 – 11, zdroj: vlastní foto

Aktivita č. 9 – SLOVNÍ HŘÍČKY

Aktivita je zaměřena na jazykové nadání žáka, jeho kreativitu a třídění organismů.

Učivo: **Živočichové**

Kognitivní cíle: žák vyřeší slovní hříčky, živočichy zařadí do tříd, najde a opraví chybný název živočicha, navrhne podobné slovní hříčky

Zadání:

1. Přečti si ukázkou z knížky Co se slovy všechno poví, kterou napsali Josef Hiršal a Bohumila Grögerová.

Sláva, sláva! Mám novou hru. Zavedeme nový přírodopis.

A než došli zpátky do tábora, vymysleli Zdenek s Helenkou, Mirek s Alenkou spoustu „nových“ zvířátek.

| | | |
|-------------------|------------------|----------------|
| <i>Netoplevel</i> | (netopýr) | |
| <i>Velblázen</i> | (velbloud) | máloštětinatci |
| <i>Pilnochod</i> | (lenochod) | |
| <i>Cukrvěd</i> | (medvěd) | |
| <i>Žísekala</i> | (žížala) | savci |
| <i>Nenřáb</i> | (jeřáb) | |
| <i>Diksocha</i> | (dikobraz) | |
| <i>Oheňák</i> | (plameňák) | ptáci |
| <i>Zvykenec</i> | (mravenec) | |

| | | |
|---------|-----------------|------|
| Parblíž | (pardál) | |
| Vemuška | (beruška) | hmyz |
| Šelen | (jelen) | |

Dokaž, že tito živočichové nejsou novými druhy. Poté je čarou zařad' do tříd.

2. Který živočich není označený správným názvem? Oprav ho. (*beruška – slunéčko sedmítečné*)
3. Zkus vymyslet podobné slovní hříčky.

Aktivita č. 10 – DOPLŇOVAČKY

Aktivita je zaměřena na doplňování vhodných slov do textu a k obrázkům.

Učivo: **Rostliny, rozmnožování rostlin**

Kognitivní cíle: žák doplní vhodná slova do textu, určí způsob rozmnožování semen a přiřadí rostliny k vynálezům

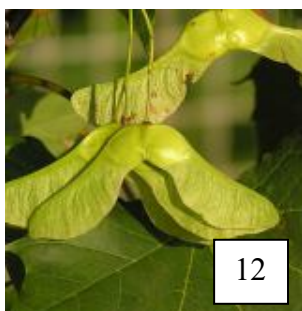
Zadání:

1. Dopln' vhodná slova do textu.

Pokud dochází k přenosu pylu (*větrem*), takovým rostlinám říkáme, že jsou větrosnubné, např. jehličnany, obiloviny. U vrb nebo (*lípy*) srdčité dochází k přenosu pylu (*hmyzem*), jsou to tzv. hmyzosnubné rostliny. Semena mohou být také přenášena vodou, různými živočichy a také (*člověkem*), který je zasévá.

2. Urči, jakým způsobem se rozmnožují semena těchto rostlin.

javor mléč



12

mák pochybný



13

lopuch větší



14

Obr. č. 12 – 14, zdroj: Portál české flóry, 2021

3. Bionika je vědní obor, který se snaží uplatnit poznatky získané z přírody v technických oborech. Způsob rozmnožování výše uvedených semen inspiroval vědce k různým vynálezům. Poznáš, který vynález patří ke které rostlině?



suchý zip



vrtulník



solnička

Obr. 15 – 17, zdroj: galerie MS office

Chceš-li se dozvědět spoustu dalších informací o vynálezech inspirovaných přírodou, vyhledej v knihovně knihu Příroda - nekonečná inspirace vědy (Mat Fournier, Tomáš Kopic).

ZÁVĚR

Cílem diplomové práce bylo vyhodnotit využívání obohacujících aktivit v přírodovědných předmětech na 1. st. ZŠ z hlediska péče o nadané žáky v rámci základních škol Plzeňského kraje, zjistit preferované aktivity nadaného žáka ve výuce přírodovědných předmětů na 1. st. ZŠ a navrhnout soubor aktivit v přírodovědných předmětech na 1. st. ZŠ s ohledem na nadaného žáka. Domnívám se, že všech stanovených cílů se mi podařilo dosáhnout.

V teoretické části jsme se po definování základních pojmů v jednotlivých kapitolách zaměřili na specifikaci práce s nadaným žákem a na využití obohacujících aktivit prostřednictvím vhodných metod a postupů v přírodovědných předmětech na 1. st. ZŠ. Jednotlivé metody a postupy jsme doplnili konkrétním příkladem možného obohacení výuky v přírodovědných předmětech.

V průzkumné části jsme využili metody dotazníku a polostrukturovaného rozhovoru. Provedli a vyhodnotili jsme průzkum, který byl zaměřen na využívání obohacujících aktivit v přírodovědných předmětech na 1. st. ZŠ z hlediska péče o nadané žáky v rámci základních škol Plzeňského kraje. Výsledky průzkumu jsme porovnali s průzkumem MU (2009) a šetřením ČŠI (2016) a stanovené hypotézy jsme přijali. Dále jsme provedli rozhovor s nadaným žákem a zjistili jsme jeho preferované aktivity ve výuce přírodovědných předmětů na 1. st. ZŠ.

Empirickou částí naší diplomové práce tak přinášíme aktuální pohled na stav využívaných obohacujících aktivit v přírodovědných předmětech na 1. st. ZŠ s ohledem na edukaci nadaných. Domníváme se, že zjištěné výsledky lze vzhledem k velikosti a složení průzkumného vzorku považovat za obecné. Z průzkumu vyplývá, že individualizovaná výuka a samostatná práce nadaných žáků je již dlouhodobě považována za nejběžnější způsob podpory, ve které nejčastěji dochází k obohacování učiva. Zjistili jsme také výrazně stoupající trend v užívání projektové výuky, badatelsky orientovaného vyučování a přírodovědných exkurzí ve výuce nadaných žáků. Výrazně přibýly na četnosti také aktivity spojené s využíváním PC. Očekávali jsme však větší podíl nabídky zájmové činnosti přírodovědného charakteru.

Porovnáním preferovaných aktivit nadaného žáka s volbou výukových strategií učitelů v přírodovědných předmětech na 1. st. ZŠ jsme našli významnou shodu v těchto výukových strategiích: upřednostnění individualizované výuky a samostatné práce, zařazování didaktických her a tvorba myšlenkových map, řešení hádanek, šifer a náročnějších úkolů, předkládání úloh, které nadaní řeší např. pomocí encyklopedií a úloh s rostoucí náročností, využívání badatelsky orientovaného vyučování na úrovni strukturovaného bádání a zařazení přírodovědných exkurzí do výuky přírodovědně nadaných žáků. Domníváme se, že díky této shodě lze považovat tyto výukové strategie za vhodné a účinné vzhledem k tomu, že je nadaný žák považuje za zábavné, přijímá je s nadšením a vedou k uspokojení jeho potřeb. Proto je doporučujeme do praxe.

S ohledem na jazykově nadaného žáka a výsledky průzkumu jsme v závěru naší práce navrhli obohacující aktivity, které mohou učitelé nadaných žáků využít ve výuce přírodovědy.

Možností dalšího výzkumu v oblasti rozvoje obohacujících aktivit v přírodovědných předmětech na 1. st. ZŠ je otázka, za jakých podmínek nadaný žák konkrétní aktivitu vykonává, např. pouze ve skupině nadaných, je-li diagnostikován v PPP a pracuje podle IVP, nebo má-li učitele, který se vzdělával v oblasti edukace nadaných žáků. Výzkum v této oblasti by mohl být také zaměřen na práci s aplikacemi ve výuce a na možné propojení obohacujících aktivit v přírodovědných předmětech na 1. st. ZŠ s rozvojem infromatického myšlení, které je obsahem předmětu Informatika v inovovaném RVP ZV 2021.

RESUMÉ

V diplomové práci je řešeno téma obohacujících aktivit v přírodovědných předmětech na 1. st. ZŠ z hlediska péče o nadané žáky. Cílem diplomové práce bylo vyhodnotit využívání obohacujících aktivit v přírodovědných předmětech na 1. st. ZŠ z hlediska péče o nadané žáky v rámci základních škol Plzeňského kraje, zjistit preferované aktivity nadaného žáka ve výuce přírodovědných předmětů na 1. st. ZŠ a navrhnout soubor aktivit v přírodovědných předmětech na 1. st. ZŠ s ohledem na nadaného žáka.

Diplomová práce je rozdělena na část teoretickou, empirickou a praktickou. Teoretická část diplomové práce je v jednotlivých kapitolách zaměřena na definování základních pojmů a následně je specifikována problematika práce s nadaným žákem a využití obohacujících aktivit prostřednictvím vhodných metod a postupů v přírodovědných předmětech na 1. st. ZŠ.

V empirické části jsme využili metody dotazníku a polostrukturovaného rozhovoru. Výsledkem průzkumu je aktuální pohled na stav využívaných obohacujících aktivit v přírodovědných předmětech na 1. st. ZŠ s ohledem na edukaci nadaných a srovnání preferovaných aktivit nadaného žáka s volbou výukových strategií učitelů v přírodovědných předmětech na 1. st. ZŠ.

Praktická část obsahuje soubor aktivit s různou obtížností. Jednotlivé aktivity jsou vhodné do výuky přírodovědy ve 4. nebo 5. ročníku ZŠ a jsou určeny k samostatné práci nadaného žáka.

RESUMÉ

The thesis discussed enriching activities in science education in primary school from the point of view of the care of gifted pupils. The thesis aimed to evaluate the use of enriching activities in science education in primary school from the point of view of the care of gifted pupils in primary schools of the Pilsen Region. The other aim was to

find out the preferred activities of gifted children in science education in primary school. The last aim was to propose a set of science activities in primary education concerning gifted pupils.

The thesis is divided into theoretical, empirical and practical part. In the theoretical part, after defining basic concepts in individual chapters, we focused on the specification of work with the gifted pupils, the use of enriching activities through appropriate methods and procedures in science education in the primary schools. We completed these methods and procedures with particular examples of the possible enrichment in teaching science.

In the research part, we used the methods of questionnaire and semi-structured interview. The empirical part of our thesis brings an up-to-date view of the enriching activities in science subjects in primary schools, especially the education of gifted students. By comparing the preferred activities of a gifted pupil with the choice of teaching strategies in primary school, we found a significant match.

The practical part contains a set of activities with different difficulty. Individual activities are suitable for teaching science in the 4th or 5th grades of primary school and are intended for the individual work of a gifted pupil.

SEZNAM LITERATURY

ALTMANOVÁ, Jitka, FALTÝN, Jaroslav, NEMČÍKOVÁ, Katarína a ZELENDOVÁ Eva, ed., 2010. *Gramotnosti ve vzdělávání: příručka pro učitele*. V Praze: Výzkumný ústav pedagogický. ISBN 978-80-87000-41-0.

BRTNOVÁ ČEPIČKOVÁ, Ivana, 2013. *Didaktika přírodovědného základu*. V Ústí nad Labem: Univerzita J. E. Purkyně. ISBN 978-80-7414-597-1.

CIHELKOVÁ, Jana, 2017. *Nadané dítě ve škole: náměty do výuky pro celou třídu*. Praha: Portál. ISBN 978-80-262-1248-5.

COUFALOVÁ, Jana, PODROUŽEK, Ladislav, 2003. Integrace přírodovědy a matematiky jako východisko pro badatelskou činnost žáků. In *Od činnosti k poznatku*. Plzeň: Západočeská univerzita. ISBN 80-7082-955-9.

COUFALOVÁ, Jana, 2010. *Projektové vyučování pro první stupeň základní školy: náměty pro učitele*. Praha: Fortuna. ISBN 80-7168-958-0.

ČÁBALOVÁ, Dagmar, PODROUŽEK, Ladislav, 2013. *Specifika přírodovědného vzdělávání primární školy se zřetelem k projektové a kooperativní výuce*. Arnica, 1–2, 1–8. Západočeská univerzita v Plzni, Plzeň. ISSN 1804-8366.

ČERNOCKÝ, Bohumil, 2011. *Přírodovědná gramotnost ve výuce: příručka učitele se souborem úloh*. Praha: Národní ústav pro vzdělávání, školské poradenské zařízení a zařízení pro další vzdělávání pedagogických pracovníků (NÚV), divize VÚP. ISBN 978-80-86856-83-4.

FOŘTÍK, Václav a FOŘTÍKOVÁ, Jitka, 2015. *Nadané dítě a rozvoj jeho schopností*. Vydání druhé. Praha: Portál. ISBN 978-80-262-0969-0.

FOŘTÍKOVÁ, Jitka, 2009. *Tvoříme individuální vzdělávací plán mimořádně nadaného žáka: krok za krokem s nadaným žákem*. [Praha]: Výzkumný ústav pedagogický. ISBN 978-80-87000-28-1.

HAVIGEROVÁ, Jana Marie, 2011. *Pět pohledů na nadání*. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-3857-4.

HŘÍBKOVÁ, Lenka, 2009. *Nadání a nadaní: pedagogicko-psychologické přístupy, modely, výzkumy a jejich vztah ke školské praxi*. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-1998-6.

HUBATKA, Miloslav, 2020. *Podpora nadání ve školách: trochu jiný pohled na různé modely a formy podpory nadání na českých školách: příručka pro pedagogy i rodiče*. Praha: VerlagDashöfer. ISBN 978-80-7635-011-3.

MACHŮ, Eva, FACOVÁ, Věra, OREL, Miroslav, et al., 2016. *Identifikace a vzdělávání nadaných a talentovaných dětí - dobrá praxe pro Evropu*. [Zlín]: Krajská pedagogicko-psychologická poradna a ZDVPP. ISBN 978-80-906400-2-3.

MACHŮ, Eva, 2010. *Nadaný žák*. Brno: Paido. ISBN 978-80-7315-197-3.

NEZVALOVÁ, Danuše, 2010. *Inovace v přírodovědném vzdělávání*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci. ISBN 978-80-244-2540-5.

PAVLASOVÁ, Lenka, 2015. *Přírodovědné exkurze ve školní praxi*. Praha: Univerzita Karlova v Praze, Pedagogická fakulta. ISBN 978-80-7290-807-3.

SIROTEK, Vladimír, et al., 2018. *Systém přípravy talentovaných studentů v přírodovědných předmětech v Plzeňském kraji*. In: *Inovativne trendy v odborových didaktikách v kontexte požiadaviek praxe: zborník študií z medzinárodnej vedeckej konferencie*. Nitra: Univerzita Konštantína Filozofa v Nitre, Pedagogická fakulta. ISBN 978-80-558-1277-9.

SVOBODOVÁ, Hana, MÍSAŘOVÁ, Darina, DURNA, Radek, ČEŠKOVÁ, Tereza a HOFMANN, Eduard, 2019. *Koncepce terénní výuky pro základní školy: na příkladu námětů pro krátkodobou a střednědobou terénní výuku vlastivědného a zeměpisného učiva*. Brno: Masarykova univerzita. ISBN 978-80-210-9245-7.

ŠIMIK, Ondřej, 2015. *Člověk a jeho svět: úvod do studia*. Ostrava: Ostravská univerzita v Ostravě, Pedagogická fakulta. ISBN 978-80-7464-794-9.

ŠKRABÁNKOVÁ, Jana, a kol., 2013. *Nadaní žáci a jejich učitelé v českých školách: zaměřeno na přírodovědu a matematiku*. 1. vydání. Brno: Paido. ISBN 978-80-7315-244-4.

ŠKRABÁNKOVÁ, Jana, 2012. *Žijeme s nadáním*. Ostrava: Ostravská univerzita v Ostravě, Pedagogická fakulta. ISBN 978-80-7464-137-4.

TRNA, Josef, 1999. *Objevte v sobě Einsteina!: test vnímání a pozorování pro děti od 5 do 11 let*. Brno: Paido. Edice pedagogické literatury. ISBN 80-85931-72-9.

TRNA, Josef a TRNOVÁ, Eva, 2015. *Moduly s experimenty v badatelsky orientovaném přírodovědném vzdělávání*. Brno: Paido. Pedagogický vývoj a inovace; svazek 2. ISBN 978-80-7315-252-9.

VÍTKOVÁ, Marie a VOJTOVÁ, Věra, 2009. *Vzdělávání žáků se sociálním znevýhodněním: Education of Socially Disadvantaged Students; Vzdělávání žáků se speciálními vzdělávacími potřebami = Education of Pupils with Special Educational Needs: sborník z konference s mezinárodní účastí*. Brno: Paido. ISBN 978-80-7315-188-1.

ONLINE ZDROJE

Česká školní inspekce ČR - Home [online]. [cit. 28.11.2020]. Dostupné z: [https://www.csicr.cz/getattachment/cz/Dokumenty/Vyrocnizpravy/Vyrocnizprava-Ceske-skolni-inspekce-za-skolni-\(2\)/Vyrocnizprava_CSI_2015-2016_priloha_TZ.pdf](https://www.csicr.cz/getattachment/cz/Dokumenty/Vyrocnizpravy/Vyrocnizprava-Ceske-skolni-inspekce-za-skolni-(2)/Vyrocnizprava_CSI_2015-2016_priloha_TZ.pdf)

Česká školní inspekce ČR - Tematická zpráva - Vzdělávání nadaných, talentovaných a mimořádně nadaných dětí a žáků. Home [online]. [cit. 05.02.2021]. Dostupné z: <https://www.csicr.cz/cz/Aktuality/Tematicka-zprava-Vzdelavani-nadanych,-talentovanych>

HEJNOVÁ Eva, 2019. *Diskutujeme se žáky o přírodních jevech pomocí úloh zadaných ve formě dialogu* | Časopis Komenský v současnosti | MUNI PED. Pedagogická fakulta MU [online]. [cit. 30.12.2020]. Dostupné z: <https://www.ped.muni.cz/komensky/clanky/diskutujeme-se-zaky-o-prirodnich-jevech-pomoci-uloh-zadanych-ve-forme-dialogu>

Houby, atlas hub online česky | NaturAtlas.cz. *301 Moved Permanently* [online]. Copyright © 2014 [cit. 24.02.2021]. Dostupné z: <https://houby.naturatlas.cz/atlas-hub>

JANČAŘÍKOVÁ, Kateřina, 2009. *Přírodovědná inteligence: diagnostika a péče o přírodovědně talentované žáky a studenty v ČR*. *Envigogika*, 4(3). <https://doi.org/10.14712/18023061.43>

JANČAŘÍKOVÁ, Kateřina, 2011. *Přírodovědná inteligence, její diagnostika a podpora*. Metodický portál: Články [online]. 01. 02. 2011, [cit. 28.11.2020]. Dostupný z: <https://clanky.rvp.cz/clanek/c/ZUB/8851/PRIRODOVEDNA-INTELIGENCE-JEJI-DIAGNOSTIKA-A-PODPORA.html>. ISSN 1802-4785.

JANOŠKOVÁ, Svatava, ŽÁK, Vojtěch a RUSEK, Martin, 2019. *Koncept přírodovědné gramotnosti v České republice: analýza a porovnání*. *Studia Paedagogica*, 24(3), 93-109. DOI: <http://dx.doi.org/10.5817/SP2019-3-4>

Kdy a kde hledat houby – část I. Kdy rostou houby? | Limeroc.cz - obchod pro houbaře. *Limeroc.cz - obchod pro houbaře* [online]. Dostupné z: <https://www.limeroc.cz/blog/kdy-a-kde-hledat-houby-cast-i-kdy-rostou-houby/>

MALINOVÁ, Dagmar a MARŠÍČKOVÁ, Petra, 2013. *Nadání je třeba rozvíjet: metodická příručka pro pedagogické pracovníky*. Most: Most 2000 - občanské sdružení pro kulturu a vzdělání. Dostupné z: <https://deti.mensa.cz/res/f/most-2000-metodicka-prirucka.pdf>

MARŠÁK, Jan, 2016. *Trendy v přírodovědném vzdělávání*. Metodický portál: Články [online]. 12. 12. 2006, [cit. 28.11.2020]. Dostupný z WWW: <<https://clanky.rvp.cz/clanek/c/z/1055/TRENDY-V-PRIRODOVEDNEM-VZDELAVANI.html>>. ISSN 1802-4785.

Metodické komentáře a úlohy ke Standardům pro základní vzdělávání - Člověk a jeho svět, Národní pedagogický institut České republiky. [online]. [cit. 28.11.2020]. Dostupné z: <http://www.nuv.cz/vystupy/metodicke-komentare-zv-clovek-a-jeho-svet>

Podpora nadání a rozvoj sítě nadání ze Šablon (ESF), MŠMT ČR, 2013. [online]. [cit. 29.12.2020]. Dostupné z: <https://www.msmt.cz/mladez/podpora-nadani-a-rozvoj-site-nadani-ze-sablon-esf>

RVP ZV_2017_červen.pdf, MŠMT ČR. *MŠMT ČR* [online] [cit. 28.11.2020]. Dostupné z: <https://www.msmt.cz/file/43792/>

Vyhláška č.27/2016 Sb. o vzdělávání žáků se speciálními vzdělávacími potřebami a žáků nadaných, v platném znění. [online]. 2016 [cit. 10. 11. 2020]. Dostupné z: https://www.inkluzivniskola.cz/sites/default/files/uploaded/vyhl.27-2016-od_1.1.2020.pdf

Zákon č. 561/2004 Sb., Zákon o předškolním, základním, středním, vyšším odborném a jiném vzdělávání (školský zákon), v platném znění. [online]. 2004 [cit. 10. 11. 2020]. Dostupné z: <https://www.msmt.cz/dokumenty-3/zakon-c-561-2004-sb-o-predskolnim-zakladnim-strednim-vyssim>

Národní pedagogický institut České republiky [online] [cit. 06.12.2020]. Dostupné z: http://www.nuv.cz/.../nadani/diagnostika/...mn_2018_12_06.pdf

Plzeňský kraj [online]. Dostupné z: <https://www.plzensky-kraj.cz/krajska-sit-podpory-nadani>

Ruční papírna Velké Losiny - Historie. [online]. Copyright © 2014 [cit. 25.02.2021].
Dostupné z: <https://rpvl.cz/cz/rucni-papirna/historie>

Úžasně adaptace: Zvířata, která bez vody přežijí roky! – Epochaplus.cz. *Epochaplus.cz*
– *Zajímavé články z celého světa* [online]. Copyright © [cit. 24.02.2021]. Dostupné
z: <https://epochaplus.cz/uzasne-adaptace-zvirata-ktera-bez-vody-preziji-roky/>

Zvonek Český – Krkonošský endemit | OBZOR Národní geografický e-magazín. *OBZOR*
Národní geografický e-magazín [online]. Copyright © 2021 O.p.s. Formica [cit.
24.02.2021]. Dostupné z: <http://www.obzor.g6.cz/zvonek-cesky-krkonosky-endemit/>

SEZNAM OBRÁZKŮ, TABULEK, GRAFŮ A DIAGRAMŮ

| | |
|---|----|
| Tabulka č. 1 Způsoby podpory nadaných žáků | 40 |
| Tabulka č. 2 Vlastní návrh hodnocení | 71 |
| Graf č. 1 Používané aktivity při práci s nadanými žáky | 39 |
| Graf č. 2 Metody a formy práce využívané při výuce nadaných žáků | 39 |
| Graf č. 3 Počet respondentů podle okresů Plzeňského kraje | 43 |
| Graf č. 4 Délka pedagogické praxe učitelů | 44 |
| Graf č. 5 Využívání podpůrných opatření | 45 |
| Graf č. 6 Segregace a integrace nadaných žáků | 46 |
| Graf č. 7 Využívání konkrétních vyučovacích strategií | 47 |
| Graf č. 8 Využívání konkrétních typů úloh | 48 |
| Graf č. 9 Využívání konkrétních didaktických her | 49 |
| Graf č. 10 Využívání badatelsky orientovaného vyučování | 50 |
| Graf č. 11 Aktivity využívané v rámci terénní výuky | 51 |
| Graf č. 12 Aktivity využívané ve třídě | 52 |
| Graf č. 13 Využívané informační zdroje | 53 |
| Graf č. 14 Využívané pomůcky | 54 |
| Graf č. 15 Nabídka rozšířené výuky nebo volitelných předmětů přírodovědného charakteru pro nadané žáky 1. st. | 55 |
| Graf č. 16 Nabídka zájmové činnosti přírodovědného charakteru pro žáky 1. st. | 56 |
| Graf č. 17 Vzdělávání učitelů v oblasti edukace nadaných žáků | 57 |
| Obr. č. 1 Varianty trimina | 71 |
| Obr. č. 2 Vlastní návrh trimina | 72 |
| Obr. č. 3 Vlastní návrh myšlenkové mapy | 73 |
| Obr. č. 4 Zvonek český | 74 |
| Obr. č. 5 Moloch ostnitý | 74 |
| Obr. č. 6 Čirůvka májová | 75 |
| Obr. č. 7 Kozák březový | 75 |
| Obr. č. 8 Smrž kuželovitý | 76 |
| Obr. č. 9 Model holého nezalesněného kopce | 78 |

| | |
|---|----|
| Obr. č. 10 Model pole s orbou po vrstevnici | 79 |
| Obr. č. 11 Model pole s orbou po spádnici | 79 |
| Obr. č. 12 Javor mléč | 80 |
| Obr. č. 13 Mák pochybný | 80 |
| Obr. č. 14 Lopuch větší | 80 |
| Obr. č. 15 Suchý zip | 81 |
| Obr. č. 16 Vrtulník | 81 |
| Obr. č. 17 Solnička | 81 |

PŘÍLOHY

| | |
|--|-----|
| Příloha 1 Diagnostická tabulka přírodovědného nadání podle Jančaříkové | II |
| Příloha 2 Diferencovaná úloha | III |
| Příloha 3 Úloha zadaná formou diskuze | VI |
| Příloha 4 Badatelská aktivita strukturované úrovně | VII |
| Příloha 5 Informovaný souhlas | X |

Příloha 1 – Diagnostika přírodovědného nadání podle Jančaříkové

Zdroj: JANČAŘÍKOVÁ, Kateřina, 2011. Přírodovědná inteligence, její diagnostika a podpora. *Metodický portál: Články* [online]. 01. 02. 2011, [cit. 28.11.2020]. Dostupný z:

<https://clanky.rvp.cz/clanek/c/ZUB/8851/PRIRODOVEDNA-INTELIGENCE-JEJI-DIAGNOSTIKA-A-PODPORA.html>. ISSN 1802-4785.

| DIAGNOSTIKA PŘÍRODOVĚDNÉHO NADÁNÍ PODLE K. JANČAŘÍKOVÉ | | |
|--|--|------|
| Ke každé kolonce přiřazujte body v rozmezí 0 až 5 jako míru síly popsaného projevu (5 je nejvyšší) u sledovaného žáka. | | |
| č. | Zájmy, chování, projevy žáka/žákyně (jméno): | body |
| 1. | snadno třídí a kategorizuje předměty | |
| 2. | má velmi vyvinuté smysly (zrak, sluch, čich, chuť a hmat) a využívá je při poznávání přírody | |
| 3. | je rád/a venku, miluje venkovní aktivity jako například práci na zahradě nebo procházky, výlety a výpravy do přírody spojené s jejím pozorováním | |
| 4. | pracuje raději s přírodními materiály než s materiály umělými | |
| 5. | neobvykle pozorně si všímá změn, které se odehrávají v jeho/jejím okolí | |
| 6. | zajímá se a pečuje o rostliny a živočichy | |
| 7. | zakládá sbírky (herbář, sbírka motýlů, brouků, kamenů, šišek, ulit a lastur apod.) | |
| 8. | vystříhuje si z časopisů informace o přírodě nebo (a) si zapisuje svá pozorování (poznámky nebo deník) | |
| 9. | od útlého věku se velmi zajímá o televizní programy, video i knihy s přírodovědnou tematikou | |
| 10. | snadno se učí charakteristické znaky, jména, systém a informace o rostlinách, živočiších či přírodninách | |
| 11. | zajímá se a rozumí cyklickým jevům (měsíční fáze, příliv, odliv, roční období apod.) | |
| 12. | je trpělivým pozorovatelem | |
| 13. | cítí a rozpoznává vztahy a vazby s přírodou a v přírodě | |
| 14. | prožívá lásku k určitému místu, k ekosystému či ekosystémům (k moři, lesu, poušti, mokřadu apod.); čili „má své tajné místo“ | |
| 15. | upřednostňuje přírodní prostředí před prostředím lidmi upraveným | |
| 16. | opakovaně navštěvuje nějaká konkrétní přírodní prostředí (má oblíbená místa a vypráví o nich) | |
| 17. | raději chodí do ZOO než do zábavných parků | |
| 18. | učí se kreslit nebo fotografovat přírodu a přírodniny, protože má touhu zachytit obrazem to, co v přírodě pozoruje | |
| 19. | rád/a čte knihy o přírodě a o táboření v přírodě (například knihy od A. Ransoma, E. Štorcha, V. Biankiho, O. Sekory, J. Foglara, J. Tomečka. G. Durrella, J. Adamsonové) | |
| 20. | rekreačně se věnuje aktivitám venkovním, nesoutěživým (např. turistice, horolezectví, rybaření, kanoistice, plachtění, jízdě na běžkách, táboření v přírodě, sportovnímu potápění) | |

Příloha 2 - Diferencovaná úloha

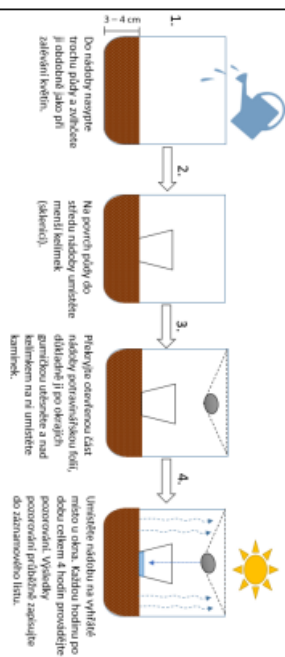
Zdroj: Metodické komentáře a úlohy ke Standardům pro základní vzdělávání - Člověk a jeho svět, Národní pedagogický institut České republiky. *Národní pedagogický institut České republiky* [online]. [cit. 28.11.2020]. Dostupné z: <http://www.nuv.cz/vystupy/metodicke-komentare-zv-clovek-a-jeho-svet>

TEMATICKÝ OKRUH: ROZMANITOST PŘÍRODY

POKUS

| | |
|--|--|
| Vzdělávací obor | Člověk a jeho svět |
| Ročník | 5. |
| Tematický okruh | 4. Rozmanitost přírody |
| Očekávané výstupy RVP ZV | Čl.5-4-01 Žák objevuje a zjišťuje propojenost prvků živé a neživé přírody, princip rovnováhy přírody a nadvládou souvislosti mezi konečným vzhledem přírody a činností člověka. Čl.5-4-07 Žák zrealizuje jednoduchý pokus, naplňuje a zdůvodní postup, vyhodnotí a vysvětlí výsledek pokusu. |
| Indikátory | Čl.5-4-01 2. Žák na základě pozorování vyvodí vztahy mezi živou a neživou přírodou Čl.5-4-07 2. Žák použije vhodné pracovní metody a postupy při jednoduchých pozorováních a pokusech 3. Žák dodrží pracovní postup 4. Žák provede stručný a přehledný záznam o pokusu a popíše výsledek pokusu |
| Minimální doporučená úroveň pro uvažování očekávaných výstupů v rámci podprůměrných opatření | Čl.5-4-01p Žák na jednoduchých příkladech poznává propojenost živé a neživé přírody. Čl.5-4-07p Žák provede jednoduché pokusy se známými látkami. |

| | | | | |
|--|---|-----------|-----------|------------|
| Úroveň obtížnosti | Snížená | Minimální | Optimální | Excelentní |
| Vzdělávací cíl: | Žák s pomocí vizuální opory a stručného textového návodu zrealizuje jednoduchý pokus a zaznamená jeho průběh. | | | |
| Petr přinesl do školy článek upozorňující na úspěch mladých českých badatelů. Těm se podařilo vytvořit jedinečné zařízení, které napodobuje koloběh vody v přírodě. Zkusíte si i vy napodobit koloběh vody v přírodě na základě graficky zřetelného postupu. | | | | |



Na základě pozorování zodpovíte následující otázky:
Co se v průběhu pokusu dělo ve sklenici?

„Napříště“ v podobě měkké vody v průběhu pokusu?

ANO – NE
V případě, že ano, odkud se voda vzala?

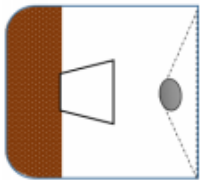
Nastalý při pokusu procesy podobné těm, které se uplatňují v reálném koloběhu vody v přírodě?

ANO – NE

| | | | | |
|---|--|-----------|-----------|------------|
| Úroveň obtížnosti: | Snížená | Minimální | Optimální | Excelentní |
| Vzdělávací cíl: | Žák podle návodu zrealizuje jednoduchý pokus, zaznamená jeho průběh a následně objasní pozorované jevy v souvislosti s koloběhem vody v přírodě. | | | |
| Petr přinesl do školy článek upozorňující na úspěch mladých českých badatelů, kteří za svůj simulátor deště obdrželi ocenění na mezinárodní soutěži mladých přírodovědců. | | | | |
| <p>Mladí přírodovědci získali ocenění za unikátní simulátor deště</p>  | | | | |

Parní učitelku napadlo, že by si Petr společně se spolužáky mohli podobný pokus vyzkoušet. V třídní knihovničce pak společně objevili knihu „Experimenty mladých vědčů“, kde našli pokus s názvem „Proměny vody“. Zkusíte si i vy, stejně jako Petr se spolužáky, tento pokus realizovat. Využijte přitom uvedeného postupu.

1. Nasypte si trochu půdy do plastové nádoby (např. misky) a zalijte ji vodou tak, aby půda byla vlhká obdobně, jako je tomu při zalévání rostlin v květináčích.
2. Vlhkou půdu umístěte na dno průhledné plastové nebo skleněné nádoby (např. uzluzuté dno PET láhve, zavazovací sklenice). Půda by v nádobě měla sahát do výšky 3–4 centimetrů.
3. Doprostřed nádoby, na povrch půdy umístěte malý kelímek (sklenici).
4. Poskytete uzavřete otevřenou část nádoby potravinářskou fólií tak, aby fólie nebyla zcela napnutá, a důkladně po okrajích utěsněte (např. gumíčkou).
5. Na potravinářskou fólii, přesně nad kelímek umístěte kámenek, kterým fólii zatěžkáte.
6. Umístěte nádobu s půdou na nějaké teplé místo (např. na osluněné okno, na zapnutý radiátor apod.).



Po dobu 4 hodin provádějte pozorování každou hodinu. Svá pozorování průběžně zapisujte do záznamového listu. Na základě pozorování průběhu pokusu odpovězte na níže uvedené otázky.
Co se v průběhu pokusu dělo ve sklenici?

Odkud se vzala voda, která se objevila v malém kelíšku (sklenici) uprostřed nádoby?

Uveďte konkrétní souvislost daného pokusu s koloběhem vody v přírodě.

| Úroveň obtížnosti: | Snižená | Minimální | Optimální | Excelentní |
|--------------------|--|-----------|-----------|------------|
| Vzdělávací cíl: | Zák podle návodu realizuje jednoduchý pokus, jeho výsledky zaznamenává a následně objasní pozorované jevy v souvislosti s vodním koloběhem vody v přírodě. Při realizaci pokusu v rozdílných teplotních podmínkách interpretuje zjištěné rozdíly a rozpozná další příčiny, které by mohly mít vliv na výsledek provedeního pokusu. | | | |

Petr přinesl do školy článek upozorňující na úspěch mladých českých badatelů, kteří za svůj simulátor deště obdrželi ocenění na mezinárodní soutěži mladých přírodovědců.

Mladí přírodovědci získali ocenění za unikátní simulátor deště

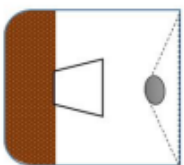


Mezinárodní soutěž mladých přírodovědců je jednou z nejprestižnějších soutěží mladých vědců na světě. Každoročně se koná v rámci Evropské unie a účastní se jí děti z více než 50 zemí. V letošním roce se soutěž konala v Itálii a vítězi byli vybráni z více než 1000 účastníků z celého světa. Petr a jeho spolužáci z naší školy se zúčastnili této soutěže a získali ocenění za svůj unikátní simulátor deště. Petr a jeho spolužáci vytvořili simulátor deště, který umožňuje pozorovat proces deště v uzavřené nádobě. Tento simulátor deště je velmi jednoduchý a lze jej vyrobit doma. Petr a jeho spolužáci získali ocenění za svůj unikátní simulátor deště. Petr a jeho spolužáci vytvořili simulátor deště, který umožňuje pozorovat proces deště v uzavřené nádobě. Tento simulátor deště je velmi jednoduchý a lze jej vyrobit doma. Petr a jeho spolužáci získali ocenění za svůj unikátní simulátor deště.

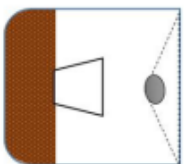
Parní učitelku napadlo, že by si Petr společně se spolužáky mohli podobný pokus vyzkoušet. V třídní knihovničce pak společně objevili knihu „Experimenty mladých vědčů“, kde našli pokus s názvem „Proměny vody“. Zkusíte si i vy, stejně jako Petr se spolužáky, tento pokus realizovat. Využijte přitom uvedeného postupu. Na základě pozorování průběhu pokusu odpovězte na níže uvedené otázky.

1. Nasypte si půdu do plastové nádoby (např. misky) a zalijte ji vodou tak, aby půda byla vlhká obdobně, jako je tomu při zalévání rostlin v květináčích.
2. Vlhkou půdu umístěte na dno průhledné plastové nebo skleněné nádoby (např. uzluzuté dno PET láhve, zavazovací sklenice). Půda by v nádobě měla sahát do výšky 3 centimetrů.
3. Doprostřed nádoby, na povrch půdy umístěte malý kelímek (sklenici).
4. Poskytete uzavřete otevřenou část nádoby potravinářskou fólií tak, aby fólie nebyla zcela napnutá, a důkladně po okrajích utěsněte (např. gumíčkou).
5. Na potravinářskou fólii, přesně nad kelímek umístěte kámenek, kterým fólii zatěžkáte.
6. Stejný postup opakujte při přípravě druhé nádoby.
7. Přípravené nádoby s vlhkou půdou označte číslem vzorku – vzorek 1, vzorek 2.
8. Nádoby ve třídě umístěte na místa s výrazně odlišnými teplotními podmínkami (na slunciem vytráité okno, do chladné chodby apod.).

VZOREK 1



VZOREK 2



Na začátku pokusu si vytvořte domněnku o tom, ve které z nádob bude více „přšet“, každou hodinu po dobu celkem 4 hodin provádějte pozorování obou vzorků, výsledky pozorování průběžně zaznamenávejte do záznamového listu. Na základě pozorování průběhu pokusu odpovězte na tyto otázky:

potvrdila se vaše domněnka ze začátku pokusu?

ANO – NE

Ve kterém vzorku více „přelilo“ a proč?

Čím ještě byste mohli ovlivnit množství „napřesně“ vody v jednotlivých vzorcích?

Vysvětlete, kde se vzala voda v kelímku (sklenici) umístěném uprostřed nádoby, na povrchu půdy.

Objasněte, jaká existuje souvislost mezi provedeným pokusem a skutečným koloběhem vody v přírodě.


| | | | | |
|--------------------|---------|-----------|-----------|-------------|
| Úroveň obtížnosti: | Snižení | Minimální | Optimální | Excellenční |
|--------------------|---------|-----------|-----------|-------------|

Vzdělávací cíli: Žák zcela samostatně navrhne, zrealizuje a vyhodnotí postup, kterým může napodobit procesy uplatňující se v reálném vodním koloběhu. Při řešení problémové situace využije pouze dostupných prostředků.

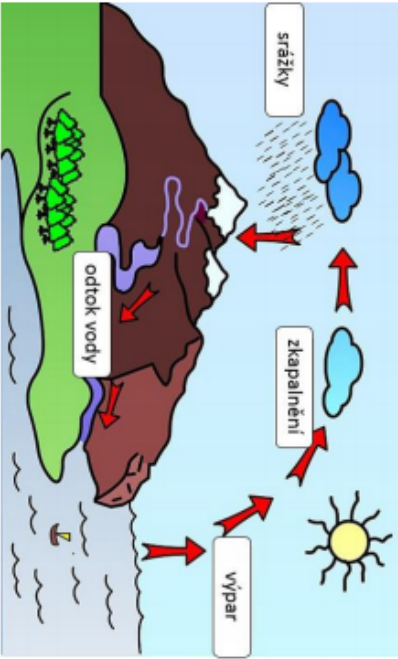
Petr přinesl do školy článek upozorňující na úspěch miliónů českých badatelů, kteří za svůj simulátor deště obdrželi ocenění na mezinárodní soutěži mladých přírodovědců.

Mladí přírodovědci získali ocenění za unikátní simulátor deště

Šestnáct let starý mladík z Prahy se svým vynálezem získal první místo na mezinárodní soutěži mladých přírodovědců v roce 2014. Jeho simulátor deště je unikátní a umožňuje sledovat procesy, které se odehrávají v přírodě. Vynálezce je Petr Štěpánek, který je nyní studentem na Střední odborné škole v Praze. Jeho simulátor deště je vyroben z běžných materiálů a umožňuje sledovat procesy, které se odehrávají v přírodě. Vynálezce je Petr Štěpánek, který je nyní studentem na Střední odborné škole v Praze. Jeho simulátor deště je vyroben z běžných materiálů a umožňuje sledovat procesy, které se odehrávají v přírodě.



Pani učitelku napadlo, že by si Petr společně se spolužáky mohli podobný pokus vyzkoušet. Z vlastní zkušenosti ví, že žáci jsou minimálně zvědaví a samostatně si dokážou poradit v různých situacích. Rozhodla se tedy, že žákům ukáže pouze schéma vodního koloběhu v přírodě a nechá žáky navrhnout, realizovat a vyhodnotit postup, kterým mohou napodobit procesy, které se při vzniku deště uplatňují. Pro žáky to bylo velkou výzvou a hned se v malých pracovních týmech pustili do řešení problémového úkolu.



Zkusíte si i vy, stejně jako Petr se spolužáky, navrhnout a zrealizovat postup, kterým můžete za použití dostupných pomůcek a materiálů napodobit procesy uplatňující se při vzniku skutečného deště. Vyuďte závěry o úspěšnosti vlastní vytvořeného dešťového simulátoru.

Návrh pracovního postupu u (včetně použitých pomůcek a materiálů):

Jaké procesy vodního koloběhu se mi podařilo napodobit?

Jaké procesy vodního koloběhu se mi napodobit nepodařilo a proč?

Prezentujte svým spolužákům, jak jste k realizaci pokusu přistoupili a k jakým výsledkům jste v jeho průběhu dospěli.

Metodický komentář:

Typ úlohy: Úlohy jsou zaměřené na praktický pokus simulace koloběhu vody v přírodě. Pro vyřešení úloh všech úrovní obtížnosti je předpokladem, že žák daný pokus nejmenom zrealizuje na odpovídající kognitivní náročnosti, ale zároveň provede záznam o průběhu pokusu vycházející z praveidelného pozorování. Na základě záznamu průběhu pokusu odpoví na uvedené (předešlým otevřeně) otázky.


Úlohy na minimální (A.) a snížené úrovni (B.) předpokládají, že žák správně porozumí zadání a na základě uvedeného návodu správně pokus zrealizuje, pořadí zápisů o jeho průběhu a odpovědi na jednoznačné otázky vztahující se k základnímu smyslu pokusu a jeho souvislosti s koloběhem vody v přírodě. Optimální úroveň (C.) je, obdobně jako nižší úrovně, založena na realizaci pokusu podle uvedeného návodu, nicméně už počítá s vyslovením určité domněnky, kterou žák pokusem ověřuje.

Příloha 3 - Úloha zadaná formou diskuze

Zdroj: Dostupné

z: http://physics.ujep.cz/~ehejnova/Pro_ucitele/bublinove_ulohy_pdf/Bublinove_ulohy_gravitace_verze%202.pdf


Gravitace *Původ gravitace*



Proč na Zemi existuje zemská přitažlivost?




A



Martina

Kolem Zeměkoule je atmosféra, která tělesům brání, aby vzlétla. Vzduch všechna tělesa tlačí dolů.


B



Katka

Tělesa jsou tlačena k zemi, protože se Země otáčí kolem osy.


C



Petr

Země je magnet, a proto přitahuje tělesa ke svému povrchu.

D



Nemáte pravdu. Já si myslím, že ...

Gravitace *Míč na stole*



Míč leží v klidu na stole.



A



Jirka

Gravitační síla působící na míč směřuje vzhůru.

B



Jana

Gravitační síla, která působí na míč, směřuje dolů.

C



Vojta

Míč na stole je v klidu, žádná gravitační síla na něj nepůsobí.

D





Martina

Nemáte pravdu. Já si myslím, že ...

Příloha 4 - Badatelská aktivita strukturované úrovně

Zdroj: PROFILES Projekt [online]. Dostupné

z: https://profiles.ped.muni.cz/data/moduly/uhlik_zaklad_zivota/uhlik_zaklad_zivota-student_activities.pdf

FACULTY OF EDUCATION
Masaryk University

Professional Reflection-Oriented Focus on Inquiry-based Learning and Education through Science

ŽÁKOVSKÉ AKTIVITY:

Příběh:


➔ *Předtím si příběhy a zamysli se nad nimi:*

Před 350 miliony let


Je teplo, možná horko a ve vzduchu je cítit vlhkost. A právě taky ne. Nacházíme se přece u močálu a mokřadu, kolem rostou ohrožené přesličky a plovouně. Ty stromy vůbec nejsou malé. Dorostly do 20 m, některé ještě o 10 m víc. Jejich kmen má průměr více než 1 m. Mezi stromy prolétávají ohrožené vášky. Kdyby tu byl člověk, tak by se řekl, jakže že letadlo se na něj řítí. Taková pravačka má rozpětí křídel asi 75 cm a délku těla kolem 250 cm. Ale už není čas divat se na pravačku. Najednou se zvedá vítr a stáhnou se oblaka. Blíží se bouřkové mraky a začíná hřmít. Zatahuje se. Začíná pršet, píší. Líje. Z oblouhy padá voda a fouká vítr. Vypadá to na větrici. Najednou se některé vysoké stromy začínají kácet. Padají do močálu a pomalu se potápí. Najednou se vše utichá a jak rychle bouře přišla, tak rychle i odešla.

Někdy před 20 lety v okolí Ostravy

V hubobkém dle horníci těžil uhlí. Odlamují menší i větší kusy. Najednou se před nimi odlomí kus, na kterém je pěkně vidět list. Kde se um vzal? Ze by kouzlo permianů?




https://es.wikipedia.org/wiki/Souboj_Neutropiens_JPG, 16.2.2013, 21,55 hod





SEVERITÍ EKADAMIKOV
PROGRAMU

Developed by: Josef Trnka, Eva Trnová (2012)
Institution: Faculty of Education, Masaryk University, Czech Republic
Homepage: www.profiles.ped.muni.cz
Email: email@ped.muni.cz

Adapted by: MÚ-PROFILES Working Group (2013) www.mufk.vcl.muni.cz



FACULTY OF EDUCATION
Masaryk University

Professional Reflection-Oriented Focus on Inquiry-based Learning and Education through Science

VĚRA V KUCHYNI:

Honi mě „mlsňat“. Co si děláš? Teba káka. Do kastrolku nalit trochu mléka a ohiřít. Cí! A hele, kdo to zvoní? No jo, Eva. „Jak se máš?“ povídáme a povídáme. Najednou cítim něco .. Honem položí telefon a do kuchyně. Tam to vypadá! Až přijde máma, tak asi dostanu kapky

Problémy a otázky:


➔ *Pozorně si znovu pročti příběhy a zapíš otázky, které tě nupadnou:*

1.
2.
3.
4.
5.

➔ *Pokud tě honí nějaká otázka nempadla, vyber si některé z následujících otázek:*


- (a) Je možné najít kousek uhlí, na kterém je vidět list? Který přírodní proces způsobil jev na obrázku 1?
- (b) Jak vypadala nádoba, ve které se vařilo mléko, z příběhu "Věra..."? Jak změnilo barvu mléko a co způsobilo tuto změnu barvy?
- (c) Je možné považovat popsanou "nehodu" za důkaz přítomnosti uhlíku v organických látkách?
- (d) Jak lze dokázat přítomnost uhlíku v organických látkách? Která jednoduchá sloučenina obsahující kyslík může pomoci dokázat přítomnost uhlíku ve zkoumané látce?
- (e) Při kterém přírodní procesu vznikají z anorganických látek látky organické? Které anorganické sloučeniny jsou k potřebě k jeho příběhu?

Na otázky ti pomohou odpovědět následující experimenty:



SEVERITÍ EKADAMIKOV
PROGRAMU

Project funded within the EC FP7 Programme: 5.2.2.1 – SIS-2010-2.2.1
Grant Agreement No.:266899
Supporting and coordinating actions on innovative methods in science education: teacher training on inquiry based teaching methods on a large scale in Europe



Úlohy, experimenty a měření:

❖ Experiment 1: Důkaz uhlíku, kyslíku vodíku v parafínu

Pomůcky a chemikálie: kádinka (min 250 ml), Petriho miska, vápenná voda, parafinová svíčka (čajovní), kleště pro manipulaci se svíčkou

▶ Postup:

- Vlož svíčku do kádinky a zapal.
- Po chvíli zakryj kádinka Petriho miskou.
- Jakmile svíčka zhasne, pozoruj stěny kádinky.
- Pak odstran svíčku, nalyj do kádinky vápennou vodu, zakryj ji a protřepj.
- Zaznamenej pozorované změny a vysvětl je. Pokud je to možné, proved fotodokumentaci.

Experiment 1 – záznamový list

▶ Chemikálie:

▶ Pomůcky:

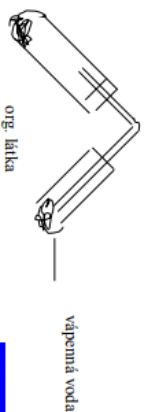
- Popiš, co se stalo v kádince po zakrytí Petriho miskou.
- Popiš vzhled vápenné vody před tím, než si ji nalyj do kádinky a poté, co si ji vylil do kádinky a smísil s produkty hoření svíčky.
- Kterou sloučeninu jsi dokázal touto reakcí?

▶ Závěr:

Touto reakcí lze dokázat přítomnost určitých prvků v parafínu. Které prvky to jsou?

❖ Experiment 2: Důkaz uhlíku ve dřevě

Pomůcky a chemikálie: 2 zkumavky, zážka s otvorem, skleněná trubčička, dřevěné piliny nebo hobliny, vápenná voda, kahan, laboratorní stojan, $\text{CuSO}_4 \cdot 0,5 \text{H}_2\text{O}$, varová štičička. Schéma aparatury:



Developed by: Josef Trnka, Eva Trnová (2012)
Institution: Faculty of Education, Masaryk University, Czech Republic
Homepage: www.profiles.cz
E-mail: Erasmus@education.cz
Adapted by: MFL-PROFILES Working Group (2013) www.profiles.eu/en/aml/cz



▶ Postup:

- Do jedné zkumavky vsyp dřevěné piliny (suché!) asi do 2/3 výšky zkumavky, uzavři zátkou se skleněnou trubčič.
- Podle schématu sestav aparaturu a opatrně nalyj do druhé zkumavky vápennou vodu.
- Zařhněj směs pevných látek a pozoruj změny v obou zkumavkách.
- Na stěnách zkumavky s hoblinami se vytvoří kapy kapaliny. Opatrně je seři vatorou výčinkou, na které je naneseny, jenně rozetřený bezvodý CuSO_4 .
- Zaznamenej pozorované změny a vysvětl je. Pokud je to možné, proved fotodokumentaci.

Experiment 2 – záznamový list

▶ Chemikálie:

▶ Pomůcky:

▶ Pozorování:

- Popiš vzhled pevné látky, kterou budeš zahřívát
- Popiš změny ve zkumavce s vápennou vodou. Kterou látku se podařilo prokázat touto reakcí?
- Popiš vzhled bezvodého CuSO_4 před pokusem a vzhled látky po pokusu.
- Jakou sloučeninu jsi dokázal tímto pokusem?

▶ Závěr:

Tímto pokusem se podařilo prokázat přítomnost některých prvků v suchém dřevě. Které to jsou?

❖ Experiment 3: Důkaz uhlíku v organických materiálech

Pomůcky a chemikálie: svíčka, cukr, moka, kousek plastu (kelímek), chemické kleště, porcelánový šlepek (porcelánová miska), zážpalky, 3 zkumavky, kahan, držák na zkumavky

▶ Postup:

- Do chemických kleští uchop porcelán a vlož ho do plamene svíčky.
- Po vyjmutí šlepeku z plamene pozoruj změny.
- Do jednotlivých zkumavek postupně nasyp cukr, mouku a kousek plastu (jen když je k dispozici digestoř!).
- Postupně jednotlivě zkumavky uchop do držáku a silně zahřej v plameni kahanu.
- Pozoruj změny v jednotlivých zkumavkách, zaznamenej je a vysvětl je. Pokud je to možné, proved fotodokumentaci.



Project funded within the EC FP7 Programme: 522.1 – 5852010-2.2.1
Grant Agreement No:246689
Supporting and coordinating actions on innovative methods in science education: teacher training on inquiry based teaching methods on a large scale in Europe



Professional Reflection-Oriented Focus on Inquiry-based Learning and Education through Science

Experiment 3 – záznamový list

► **Chemikálie:**

► **Pomůcky:**

► **Pozorování:**

1. Jališi byli rozdíli mezi vzhledem porcelánu před pokusem a po něm? Pro který prvek je typické toto zbarvení?
2. Co se podařilo dokázat touto reakcí?
3. Popsi vzhled látek ve zkumavkách před reakcí a po reakci.
4. Který prvek dokázala tato změna?

► **Závěr:**

Touto reakcí se podařilo prokázat přítomnost jednoho prvku v organických materiálech. Který prvek to je?

Professional Reflection-Oriented Focus on Inquiry-based Learning and Education through Science

Řešení problémů a závěry:

Odpovědi na otázky:

► Stručně odpověz na otázky, které jsi na začátku bádání vyslovil.

1.
Odpověď:
2.
Odpověď:
3.
Odpověď:
4.
Odpověď:
5.
Odpověď:

Professional Reflection-Oriented Focus on Inquiry-based Learning and Education through Science

► **Stručně odpověz na otázky:**

| | |
|---|--|
| Odpovědi na otázky hledí v příložích a experimentech: | |
| (a) Je možné najít kousek uhlí, na kterém je vidět list? Který přírodní proces způsobil lev na obrázku 1? | |
| (b) Jak vypadala mláďata, ve které se varilo mléko, z přiběhu "Čerá..."? Jak změnilo barvu mléko a co způsobilo tuto změnu barvy? | |
| (c) Je možné považovat popsanou "metodu" za důkaz přítomnosti uhlíku v organických látkách? | |
| (d) Jak lze dokázat přítomnost uhlíku v organických látkách? Která jednoduchá sloučenina obsahující kyslík může pomoci dokázat přítomnost uhlíku ve zkoumané látce? | |
| (e) Při kterém přírodním procesu vznikají z anorganických látek látky organické? Které anorganické sloučeniny jsou k potřebě k jeho přiběhu? | |

Společně se spolužáky ve skupině diskutuj o odpovědích na všechny otázky. Na základě diskuse připravte společně odpovědi na následující otázky:

- (1) Které prvky se podařilo prokázat v předložených materiálech?
- (2) Který z dokazovaných prvků je asi nejdůležitější?
- (3) Jaká oblast chemie zkoumá látky jako je dřevo, mouka, vosk, plasty, ale i jiné látky: ve kterých je nejdůležitějším prvkem uhlík?



Developed by: Josef Trnva, Eva Trnová (2012)
Institution: Faculty of Education, Masaryk University, Czech Republic
Project: www.profiles.eu
Adapted by: MFL-PROFILES Working Group (2013) www.profiles.eu/en/index



Příloha 5 - Informovaný souhlas

Souhlas zákonného zástupce

Souhlasím s pořízením audiovizuálního záznamu mého dítěte za účelem provedení rozhovoru. Rozhovor slouží pouze k účelům analýzy rozhovoru. Tento záznam nebude zveřejňován ani šířen.



Podpis zákonného zástupce