

# ŠTÁTNA ŠKOLSKÁ INŠPEKCIA

## úsek inšpekčnej činnosti

Staré grunty 52, 841 04 Bratislava 4

### Identifikácia faktorov ovplyvňujúcich úroveň dosiahnutých kompetencií žiakov 9. ročníka základnej školy v oblasti prírodovednej gramotnosti

Do plánu inšpekčnej činnosti bola v školskom roku 2019/2020 zaradená tematická inšpekcia s cieľom identifikovať faktory ovplyvňujúce úroveň dosiahnutých kompetencií žiakov 9. ročníka základnej školy (ZŠ) v oblasti prírodovednej gramotnosti. Svojím zameraním nadväzovala na inšpekcie, ktorými sa v predchádzajúcich školských rokoch sledovalo rozvíjanie finančnej a čitateľskej gramotnosti žiakov. Z plánovaného počtu 32 inšpekcií v plnoorganizovaných ZŠ bolo vykonaných 28. Priebeh a organizáciu ich výkonu narušila mimoriadna situácia zapríčinená prerušením vyučovania v školách z dôvodu šírenia vírusového ochorenia Covid-19.

V záujme získania relevantných odpovedí na otázky, aké faktory a do akej miery ovplyvňovali úroveň dosiahnutých kompetencií žiakov v prírodovednej gramotnosti (PG) boli počas inšpekčného výkonu uplatnené: metóda priameho pozorovania (*na hodinách predmetov fyzika, chémia a biológia*), zadanie dotazníkov učiteľom prírodovedných predmetov a žiakom, rozhovor s vedúcimi pedagogickými zamestnancami.

Tematická inšpekcia sa vykonala v 28 vybraných ZŠ, z nich bolo 27 s vyučovacím jazykom slovenským a 1 s vyučovacím jazykom slovenským/maďarským, 24 štátnych, 3 cirkevné, 1 súkromná. V meste sídlilo 14 a na vidieku rovnako 14 škôl.

Subjekty, v ktorých sa inšpekcie vykonali, boli vybrané na základe dosiahnutej úspešnosti žiakov v teste z PG. Test bol vypracovaný v spolupráci s Národným ústavom certifikovaných meraní (NÚCEM) a v školskom roku 2018/2019 administrovaný školskými inšpektormi v 194 ZŠ s vyučovacím jazykom slovenským<sup>1</sup>. Obsah jeho úloh vychádzal z očakávaní, ktoré vymedzoval Štátny vzdelávací program v nadväznosti na ciele vzdelávacej oblasti *Človek a príroda*. Úlohy mapovali 5 oblastí: **Človek a zdravie; Človek a pohyb; Energia okolo nás; Globálne problémy, klimatické zmeny; Človek a technológia**. Boli zamerané v rámci dimenzií kognitívnych procesov na porozumenie, aplikáciu, analýzu. V každej zo škôl sa testovania zúčastnili žiaci jednej triedy. Celková priemerná úspešnosť 2 797 žiakov 9. ročníka v teste dosiahla úroveň **50,6 %** (tabuľka č. 1).

Tabuľka č. 1 Priemerná úspešnosť žiakov v prírodovednej gramotnosti v jednotlivých oblastiach a celkovo za SR

SLEDOVANÉ OBLASTI	ÚSPEŠNOSŤ
1. Človek a zdravie	56,6 %
2. Človek a pohyb	79,4 %
3. Energia okolo nás	35,5 %
4. Globálne premeny, klimatické zmeny	44,9 %
5. Človek a technológia	51,7 %
<b>Celková priemerná úspešnosť v SR</b>	<b>50,6 %</b>

### Faktory identifikované pri analýze výsledkov testov, ktoré podmieňovali dosiahnutú úspešnosť žiakov v teste z prírodovednej gramotnosti

Súčasne s vyhodnotením výsledkov testov z PG a analýzou ďalších zistení získaných z dotazníkov zadaných žiakom a učiteľom boli identifikované viaceré faktory, ktoré významne alebo menej významne ovplyvňovali úspešnosť žiakov v teste. Medzi vopred identifikované faktory patrili: sídlo školy (*mesto/vidiek*), zriaďovateľ školy (*štátna/súkromná/cirkevná*), priestorové podmienky existencia/neexistencia odborných učební, materiálno-technické

<sup>1</sup> [www.ssiba](http://www.ssiba) Prírodovedná gramotnosť žiakov základných škôl – Správa z testovania žiakov 9. ročníka

vybavenie, posilnenie vyučovania predmetov vzdelávacej oblasti *Človek a príroda* disponibilnými hodinami, miera odbornosti vyučovania predmetov biológia (*BIO*), chémia (*CHE*), fyzika (*FYZ*). Ich vplyv na dosiahnutú úroveň žiakov v teste z PG sa však nepreukázal alebo bol menej významný.

Výkon v teste z PG niektorých žiakov nezodpovedal ich klasifikácii:

- chlapci s tým istým stupňom klasifikácie výborný dosiahli vyššiu úspešnosť ako dievčatá.

Ďalej možno konštatovať, že sa učiteľom nedarilo v edukácii eliminovať tradičné stereotypy o spoločenských rolách mužov a žien vo vzťahu k ich profesionálnej budúcnosti. Pedagógovia na hodinách prírodovedných predmetov priaznivejšie klasifikovali dievčatá, najmä pre ich pozitívnejší vzťah k plneniu si povinností. Pri hodnotení viac uprednostňovali ich schopnosť memorovať učivo ako schopnosť logicky uvažovať:

- dievčatá dosiahli celkovo nižšiu priemernú úroveň (49 %) v teste ako chlapci (52,2 %).

Výsledky testovania PG potvrdili, rovnako ako zistenia z finančnej a čitateľskej gramotnosti, pretrvávajúci negatívny vplyv socioekonomického a kultúrneho statusu rodiny na vzdelávacie výsledky žiakov:

- žiaci z marginalizovanej rómskej komunity (MRK) dosiahli v teste výrazne horšiu priemernú úspešnosť než ostatní žiaci.

Analýzou odpovedí žiakov v dotazníkoch sa zistilo, že ich vzdelávacie výsledky a výkony v prírodovedných predmetoch výrazne pozitívne ovplyvňovala správna motivácia, aktívne uplatňovanie foriem zážitkového, bádateľského a experimentálneho vyučovania obsahu vzdelávacej oblasti *Človek a príroda*:

- dosiahnutá úroveň žiakov v teste bola výrazne podmienená ich vzťahom k jednotlivým prírodovedným predmetom,
- vzťah žiakov k predmetom *BIO*, *CHE*, *FYZ* bol významne ovplyvňovaný uplatňovanými metódami a formami práce (*objavovanie*, *bádanie*, *skúmanie*) na vyučovacích hodinách,
- v triedach, v ktorých vyučovali učitelia prírodovedných predmetov aktívne a so záujmom sa zúčastňujúci vzdelávaní zameraných na rozvíjanie svojich špecifických a univerzálnych profesijných kompetencií dosahovali žiaci lepšie výsledky.

Na základe uvedených zistení sa počas tematickej inšpekcie v aktuálnom školskom roku sledovali vybrané faktory a zisťovalo sa, do akej miery ovplyvňovali úroveň rozvíjania kompetencií žiakov v oblasti PG:

- sídlo a veľkosť školy, zriaďovateľ
- priestorové podmienky škôl – existencia odborných učební
- materiálno-technické vybavenie škôl
- vypracovanie stratégie rozvíjania PG, posilnenie vyučovania predmetov vzdelávacej oblasti *Človek a príroda* disponibilnými hodinami, delenie žiakov na skupiny
- vplyv socioekonomického a kultúrneho statusu rodiny na vzdelávacie výsledky žiakov
- miera odbornosti vyučovania predmetov *BIO*, *CHE*, *FYZ*
- záujem učiteľov prírodovedných predmetov o ďalšie vzdelávanie
- uplatňovanie inovatívnych a bádateľských metód a foriem práce
- formovanie pozitívneho vzťahu žiakov k predmetom *BIO*, *CHE*, *FYZ*, vzbudzovanie záujmu jednotlivcov o ekologické, environmentálne a prírodovedné témy
- uplatňovanie účinných foriem motivovania žiakov, vrátane žiakov z MRK k získavaniu bádateľských zručností v záujmových útvaroch či k účasti na predmetových súťažiach, olympiádach, projektoch

## Charakteristika škôl

Vybrané ZŠ boli z dôvodu objektívnejšej identifikácie faktorov ovplyvňujúcich úroveň kompetencií žiakov rozdelené do 2 skupín.

Skupinu úspešných škôl tvorili subjekty, v ktorých úroveň kompetencií žiakov 9. ročníka dosiahla v teste najvyššie hodnoty v intervale od **48,30 %** do **72,72 %**. Z 15 plnoorganizovaných ZŠ s vyučovacím jazykom slovenským bolo 8 mestských a 7 so sídlom na vidieku, 1 cirkevná a 1 súkromná škola. Najviac ZŠ patrilo do skupiny škôl *malých* a *stredných* (spolu 13) a 2 do skupiny *veľkých*. Celkovo subjekty evidovali **4 387** žiakov, z nich **240** so zdravotným znevýhodnením (ZZ), **8** s nadaním, **151** zo sociálne znevýhodneného prostredia (SZP) a **282** z MRK. Žiaci zo SZP a z MRK tvorili **9,9 %** zo všetkých evidovaných žiakov.

Skupinu menej úspešných škôl tvorili subjekty, v ktorých žiaci dosiahli v testovaní horšie výsledky, ich úspešnosť sa pohybovala v intervale od **24,72 %** do **42,16 %**. Z 13 plnoorganizovaných ZŠ bolo 12 s vyučovacím jazykom slovenským a 1 s vyučovacím jazykom slovenským/maďarským, 6 bolo situovaných v meste (z nich boli 2 cirkevné) a 7 na vidieku. Najviac ZŠ patrilo do skupiny škôl *malých* a *stredných* (po 5) a 3 boli *veľké*. Subjekty evidovali **4 568** žiakov, z nich **384** so ZZ, **2** s nadaním, **529** zo SZP a **1 655** z MRK. Žiaci zo SZP a z MRK tvorili takmer polovicu – **47,81 %** z celkového počtu žiakov.

**Medzi oboma skupinami škôl neboli významné rozdiely vo veľkosti, v type sídla či zriaďovateľa. Výrazný rozdiel bol v počte evidovaných žiakov so ZZ, zo SZP a z MRK.**

Tabuľka č. 2 Prehľad úspešných a menej úspešných škôl z hľadiska veľkosti, zriaďovateľa, sídla

Školy	Veľkosť			Zriaďovateľ			Sídlo	
	malá <sup>2</sup>	stredná <sup>3</sup>	veľká <sup>4</sup>	štátne	cirkevné	súkromné	mesto	vidiek
Úspešné	7	6	2	13	1	1	8	7
Menej úspešné	5	5	3	11	2	0	6	7

Tabuľka č. 3 Prehľad úspešných a menej úspešných škôl z hľadiska počtu žiakov

Školy	Počet žiakov				
	spolu	so ZZ	zo SZP	z MRK	s nadaním
Úspešné	4 387	240	151	282	8
Menej úspešné	4 568	384	529	1 655	2

## Skutočnosti potencionálne ovplyvňujúce úroveň prírodovednej gramotnosti žiakov

### Stratégia rozvíjania prírodovednej gramotnosti v škole

V skupine úspešných škôl mala polovica (7) vypracovanú stratégiu rozvíjania PG a plán aktivít na podporu jej rozvoja. Ciele stratégie boli konkretizované posilnením vyučovania prírodovedných predmetov disponibilnými hodinami, pričom sa využila možnosť rozšírenia obsahu učiva v ich učebných osnovách (*BIO* – 7 škôl, *CHE* – 6 a *FYZ* – 3). V niektorých školách navýšenie časovej dotácie slúžilo na posilnenie experimentálnych činností, projektových prác, na utvrdenie učiva (*BIO* – 8, *menej CHE a FYZ rovnako v 6 ZŠ*). Ojedinele sa predmety *CHE* a *FYZ* vyučovali v rozsahu stanovenom rámcovým učebným plánom. Nový predmet s prírodovedným zameraním (*Mladý záchranár; Environmentálna výchova*) zaviedli v 2 subjektoch. Ciele prierezových tém *environmentálna výchova, ochrana života a zdravia* boli zakomponované do učebných osnov obsahovo blízkych predmetov, plnili sa aj prostredníctvom projektov, organizovaním kurzov, seminárov. V 5 ZŠ v súlade s poznámkami

<sup>2</sup> malá škola, v ktorej v 9. ročníku bolo najviac 22 žiakov

<sup>3</sup> stredná škola, v ktorej sa počet žiakov 9. ročníka pohyboval medzi 23 až 44

<sup>4</sup> veľká škola, v ktorej v 9. ročníku bolo viac ako 44 žiakov

v učebnom pláne sa triedy s vyšším počtom žiakov delili na skupiny, v ďalších, z dôvodu ich nižšieho počtu v triedach, takúto organizáciu vzdelávania nevyužívali. Zistenia z priameho pozorovania edukácie na 155 hodinách predmetov *BIO*, *CHE* a *FYZ* preukázali, že triedy boli delené na skupiny na 23 % hodín. Kontrolná činnosť vedúcich pedagogických zamestnancov sa v 10 subjektoch zamerala aj na sledovanie rozvíjania PG. Záznamy z vyučovacích hodín o jej overovaní väčšina z nich nepredložila. Iba v 2 subjektoch k zisteným nedostatkom (*nevyužívanie digitálnych technológií, absencia práce žiakov s učebnými pomôckami, prevaha verbalizmu...*) prijali opatrenia na ich odstránenie, ich účinnosť však ďalej nesledovali a nevyhodnocovali.

V skupine *menej úspešných škôl* mala tretina z nich (5) spracovaný plán aktivít na podporu rozvíjania PG. Disponibilné hodiny využili na posilnenie vyučovania predmetov *BIO* v 4 školách, *CHE* v 1 a *FYZ* v 3. Rozšírili obsah ich učiva v učebných osnovách a vypracovali k pridaným témam výkonové štandardy. V ďalších subjektoch tiež posilnili vyučovanie (*BIO – 7 ZŠ, FYZ – 4 a CHE – 1*), zvýšenie časovej dotácie predmetov však slúžilo iba na opakovanie a upevňovanie učiva. Nový predmet s prírodovedným zameraním (*Fenomény sveta; Environmentálna výchova*) zaviedli v 2 subjektoch. Prierezové témy *environmentálna výchova, ochrana života a zdravia* boli implementované do tematických výchovno-vzdelávacích plánov obsahovo blízkych predmetov. Ich ciele sa plnili aj prostredníctvom projektov, besied, exkurzií. Školy nevyužili možnosť delenia tried na skupiny, a to ani pri témach, ktoré si vyžadovali nadobúdanie a overovanie praktických zručností. Túto skutočnosť potvrdili aj zistenia ŠŠI z priameho pozorovania vyučovania. V 2 ZŠ s prevahou žiakov z MRK sa zistilo, že ich odpovede súvisiace s delením tried na skupiny nekorešpondovali so skutočnosťou<sup>5</sup>. Viacerí z nich nevedeli na otázky odpovedať, nerozumeli textu alebo niektorým pojmom<sup>6</sup>, do rómskeho jazyka im znenie otázok prekladal asistent učiteľa. Kontrolná činnosť vedúcich pedagogických zamestnancov bola iba v 6 subjektoch zameraná na sledovanie rozvíjania PG. Z predložených záznamov z vyučovacích hodín vyplynulo, že dokázali výrazné nedostatky v práci vyučujúcich i žiakov odhaliť a pomenovať (*slabá aktivita žiakov, neefektívne písanie poznámok, absencia zadávania problémových úloh, tradičná forma výučby...*), ale adekvátne opatrenia na ich odstránenie neprijali a učitelia zistené nedostatky v edukácii neodstránili. ***Úroveň vyučovania prírodovedných predmetov oslaboval nízky záujem riaditeľov a pedagogických zamestnancov o rozvíjanie PG a nevypracovanie stratégie jej rozvíjania; nevyužívanie disponibilných hodín na rozšírenie obsahu učebných osnov v prírodovedných predmetoch; nedelenie tried na skupiny pri témach, ktoré si vyžadovali nadobúdanie a overovanie praktických zručností; chýbajúca sebareflexia a nezáujem pedagogických zamestnancov zvyšovať kvalitu vyučovacieho procesu (odstránením nedostatkov zistených kontrolnou činnosťou v edukácii).***

## **Podmienky výchovy a vzdelávania zabezpečené školami**

### Personálne podmienky škôl

V *úspešných* i v *menej úspešných školách* boli počty odborne odučených hodín v predmetoch *BIO* a *CHE* temer rovnaké. Významnejší rozdiel v počte odborne odučených hodín v neprospech úspešných škôl bol vo vyučovaní predmetu *FYZ* (*tabuľka č. 4*). Personálne zabezpečenie výchovno-vzdelávacieho procesu pedagogickými zamestnancami spĺňajúcimi kvalifikačné predpoklady a osobitné kvalifikačné požiadavky na vyučovanie prírodovedných predmetov zo vzdelávacej oblasti *Človek a príroda* čiastočne ovplyvňovalo rozvíjanie PG žiakov najmä v skupine *menej úspešných škôl*.

*Tabuľka č. 4 Prehľad o počte vykonaných hospitácií a odbornosti vyučovania sledovaných predmetov*

<sup>5</sup> V dotazníku uviedli, že sa ich trieda na vyučovaní prírodovedných predmetov delila na skupiny skoro stále 5 %, často 12%, zriedka 25 %, pričom školy nemali zriadenú odbornú učebňu a žiaci sa na sledovaných hodinách nikdy nedelili na skupiny.

<sup>6</sup> demonštračný pokus, graf, aplikácie alebo odborná učebňa

Celkový počet vykonaných hospitácií a odbornosť vyučovania		Úspešné školy				Menej úspešné školy			
		155				139			
		Počet hodín odučených				Počet hodín odučených			
		odborne		neodborne		odborne		neodborne	
Sledované predmety	BIO	52	93 %	4	7 %	44	94 %	3	6 %
	CHE	30	65 %	16	35 %	28	62 %	17	38 %
	FYZ	33	62 %	20	38 %	37	79 %	10	21 %
	spolu	115	73 %	40	27 %	109	78 %	30	22 %

Pedagogickí zamestnanci sa iba sporadicky zúčastňovali školení a seminárov, podľa nich bola ponuka vzdelávacích aktivít nedostatočná. Aj v činnosti predmetových komisií absentovalo zaradovanie interného vzdelávania so zreteľom na rozvoj PG žiakov. V *úspešných školách* sa ďalšieho vzdelávania zameraného na uplatňovanie moderných a inovatívnych metód a foriem práce v edukácii prírodovedných predmetov zúčastnila menej ako polovica učiteľov (41 % – BIO, 38 % – CHE a 46 % – FYZ). Absolvované vzdelávanie považovali za obsahovo kvalitné a napomáhajúce im v ich ďalšej pedagogickej činnosti.

V *menej úspešných školách* absolvovalo ďalšie vzdelávanie s podobným zameraním málo učiteľov (24 % – BIO, 29 % – CHE a 36 % – FYZ). *Nízky záujem pedagógov o ďalšie vzdelávanie zamerané na získavanie zručností v zavádzaní moderných, inovatívnych metód a foriem práce sa negatívne prejavil v edukácii prevahou uplatňovania monologických metód, diktovaním poznámok, nízkou mierou uplatňovania bádateľsky orientovaných metód.*

#### Priestorové vybavenie

Priaznivé priestorové podmienky pre zabezpečenie edukácie prírodovedných predmetov vytvorili v 2 ZŠ zo skupiny *úspešných škôl*. Zriadili samostatné odborné učebne na vyučovanie BIO, CHE a FYZ, v ktorých názorne odučili všetky tematické celky, vykonávali demonštračné pokusy a žiakom umožňovali pracovať, bádať samostatne alebo experimentovať v skupinách. Iba jedna zo ZŠ<sup>7</sup> disponovala aj počítačom podporovaným laboratóriom. V 8 subjektoch zriadili spoločnú odbornú učebňu pre všetky prírodovedné predmety, ktorej vybavenie umožňovalo realizovať jednoduché experimentálne činnosti. V 5 školách vyučovali predmety iba v klasických triedach. Vo viacerých subjektoch využívali na vyučovanie predmetov v záujme názornejšej edukácie iba zriedka vybudované počítačové učebne a iné priestory (*eko-kútik, školský pozemok, knižnicu s encyklopédiami a odbornou literatúrou s prírodovedným zameraním, školskú dielňu...*).

V 3 ZŠ zo skupiny *menej úspešných* zriadili odborné učebne na vyučovanie BIO, CHE a FYZ. Ich priestory umožňovali názorne odučiť všetky tematické celky, vykonávať demonštračné pokusy a žiakom samostatne aj v skupinách bádať, experimentovať. V 2 subjektoch zriadili spoločnú odbornú učebňu pre prírodovedné predmety, ktorej vybavenie umožňovalo odučiť všetky tematické celky z BIO a CHE. V ostatných školách vyučovali sledované predmety v klasických triedach, ktoré nespĺňali požiadavky odbornej učebne. Priestorové podmienky týchto škôl<sup>8</sup> neumožňovali zriadiť ani kabinety či sklady vyučovacích pomôcok. Učitelia v dotazníku uviedli, že iba *zriedka* využívali aj iné priestory na vyučovanie, zväčša zriadenú učebňu IKT, školský pozemok. *Nevybudovanie náležitých priestorových podmienok (nezriadenie odborných učební) významne podporujúcich procesy nadobúdania i overovania praktických zručností v prírodovedných predmetoch, nevyužívanie aj iných priestorov mimo areálov škôl boli činiteľmi, ktoré mohli oslabovať úroveň rozvíjania pracovných kompetencií, intelektových a sociálnych spôsobilostí žiakov.*

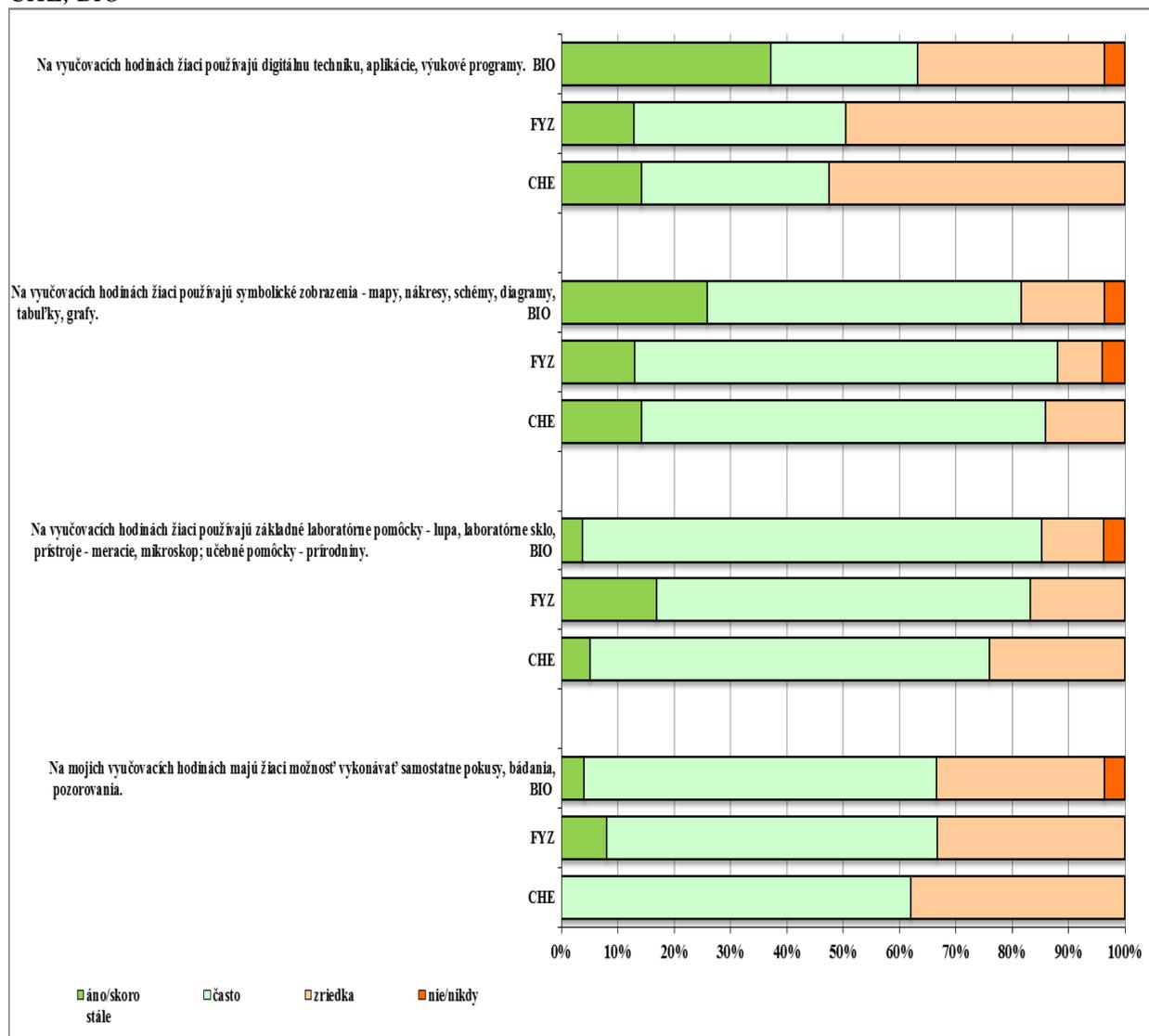
#### Materiálno-technické vybavenie

<sup>7</sup> Spojená škola, Novohradská 3, Bratislava

<sup>8</sup> ZŠ, Jarovnice 192 – nemali zriadené odborné učebne najmä z dôvodov vysokého počtu žiakov (1 098) a realizovania vyučovania v dvoch budovách a v dvoch zmenách.

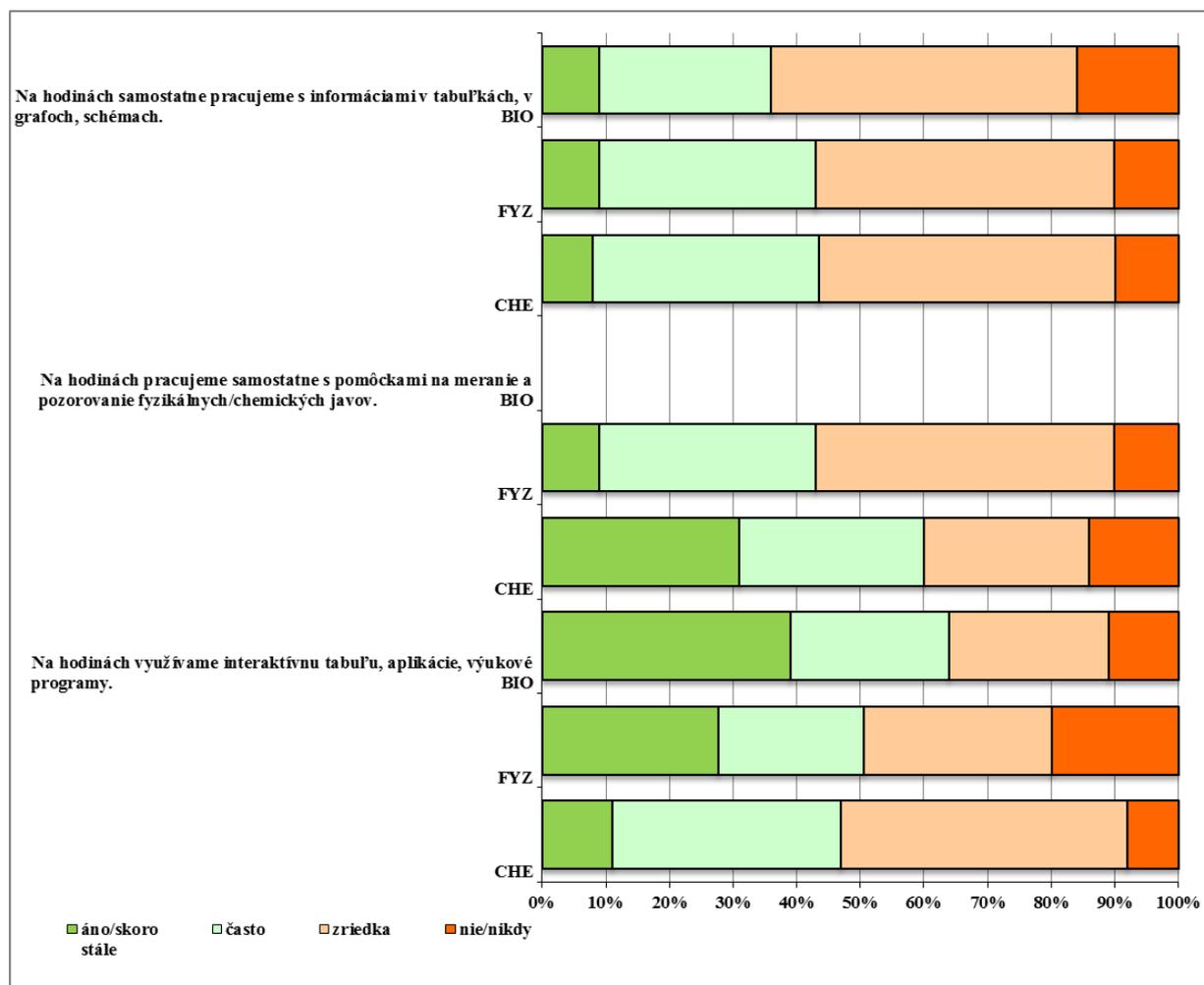
Skupina *úspešných škôl* disponovala dobrým materiálno-technickým vybavením, učebnými pomôckami, ktoré umožňovali učiteľom názorne vyučovať všetky tematické celky, vykonávať demonštračné pokusy. Niekde ich prípadný nedostatok kompenzovali prípravou prezentácií, obrázkov, tabuliek, schém. Školy disponovali vo vzťahu k počtu žiakov v triedach dostatočným počtom žiackych pomôcok na vykonávanie pokusov, čo im umožňovalo uskutočňovať praktické činnosti v súlade s výkonovými štandardmi. Tiež boli dobre vybavené didaktickou technikou (t. j. notebookmi, dataprojektormi, interaktívnymi tabuľami, zabezpečeným pripojením na internet cez WIFI sieť...). V dotazníku väčšina učiteľov uviedla (graf č. 1), že na hodinách mali žiaci možnosť pracovať so základnými pomôckami, menej príležitostí pracovať s digitálnou technikou im vytvárali na hodinách *FYZ* a *CHE*.

Graf č. 1 Využívanie materiálno-technických pomôcok učiteľmi v *úspešných školách* na hodinách *FYZ*, *CHE*, *BIO*



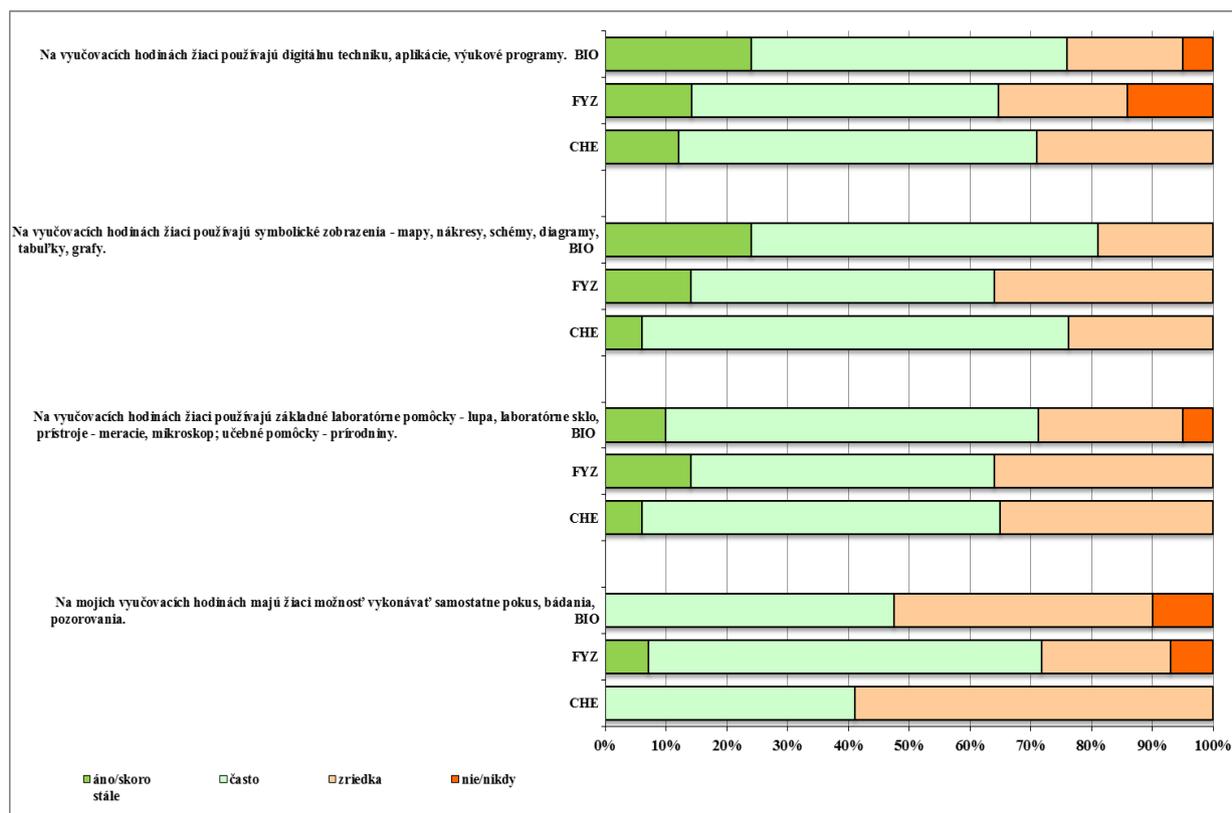
Žiaci v zadanom dotazníku mieru možnosti samostatnej práce s pomôckami na meranie či pozorovanie fyzikálnych/chemických javov na hodinách posudzovali kritickejšie. Mali málo príležitostí pracovať s pomôckami vykonávať samostatnú prácu s informáciami v tabuľkách, v grafoch či schémach (graf č. 2).

Graf č. 2 Využívanie materiálno-technických pomôcok žiakmi v úspešných školách na hodinách FYZ, CHE, BIO

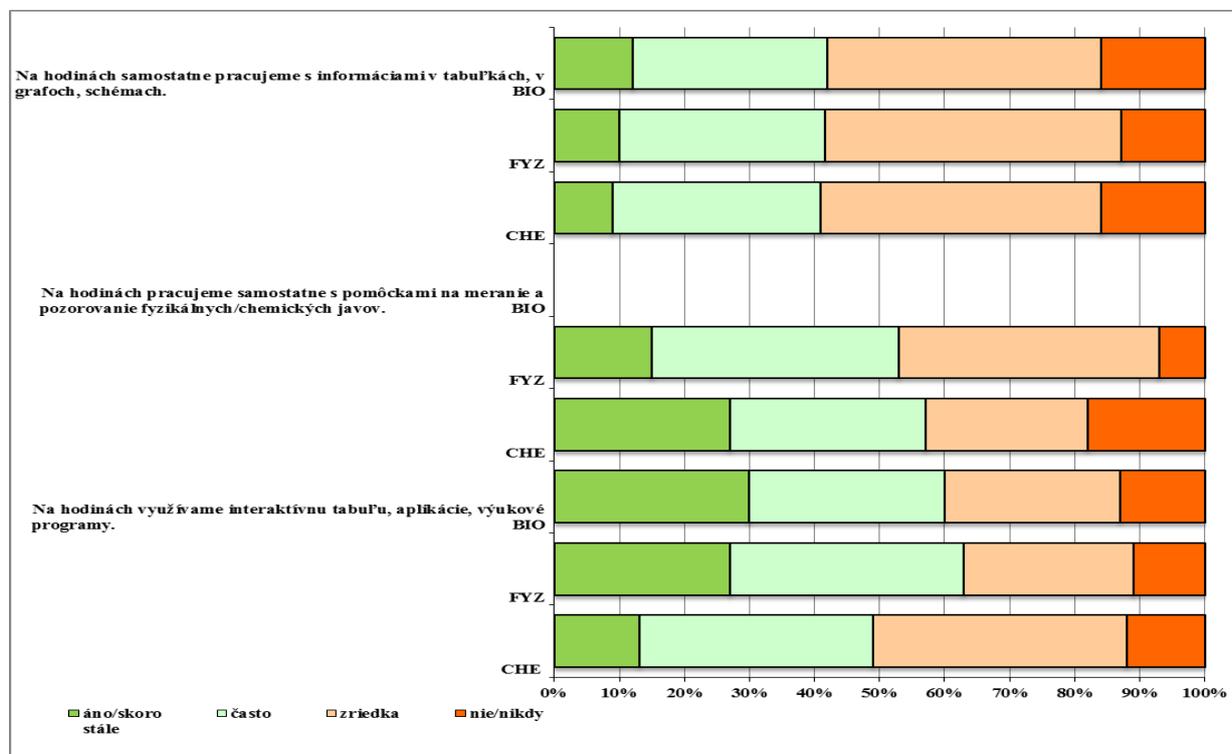


Fond učebných pomôcok v *menej úspešných školách* nebol dostatočný, neumožňoval názorne odučiť všetky tematické celky zo vzdelávacej oblasti *Človek a príroda* i vykonávať demonštračné pokusy a jednoduché žiacke experimenty. Väčšina vyučujúcich považovala vybavenie učebnými pomôckami pre kreatívne vyučovanie za menej vyhovujúce. Obnovenie fondu modernými pomôckami sťažovali v niektorých školách nedostatočné alebo nevyhovujúce priestorové podmienky (*chýbali bezpečné priestory na uskladnenie chemických učebných pomôcok*). Na vyučovanie v predmete FYZ boli k dispozícii staršie, doposiaľ však funkčné pomôcky, chýbali súpravy na demonštráciu pokusov. Ani edukácia v predmete BIO nebola zabezpečená učebnými pomôckami dostatočne, chýbali napr. podložné/krycie sklíčka, lupy, preparáty... Nedostatočne bolo zabezpečené aj vyučovanie v predmete CHE, chýbali základné chemikálie, laboratórne sklo, modely molekúl... Zabezpečenie kmeňových tried a kabinetov didaktickou technikou bolo vo vzťahu k obsahu vzdelávania primerané. V dotazníku väčšina učiteľov uviedla, že na hodinách mali žiaci možnosť pracovať so základnými pomôckami, menej príležitostí im však vytvárali na hodinách CHE a BIO pre samostatné vykonávanie pokusov (graf č. 3). Žiaci v dotazníku uviedli, že digitálnu techniku využívali menej často na hodinách CHE, samostatnú prácu s pomôckami na meranie alebo pozorovanie prírodných javov mali možnosť vykonávať na viac ako polovici hodín CHE a FYZ (graf č. 4). Zriedka alebo vôbec nepracovali s informáciami v tabuľkách, v grafoch či v schémach. **Nedostatočné materiálno-technické zabezpečenie vyučovania prírodovedných predmetov učebnými pomôckami oslabovalo komplexné rozvíjanie PG.**

Graf č. 3 Využívanie materiáľno-technických pomôcok učiteľmi v menej úspešných školách na hodinách FYZ, CHE, BIO



Graf č. 4 Využívanie materiáľno-technických pomôcok žiakmi v menej úspešných školách na hodinách FYZ, CHE, BIO

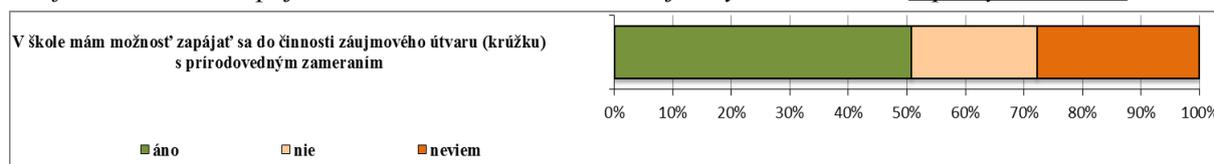


### Aktivity zamerané na rozvoj prírodovednej gramotnosti

V úspešných školách zvyšovanie záujmu žiakov o prírodovedné predmety pozitívne podmieňovalo organizovanie množstva rozmanitých aktivít, zapájanie jednotlivcov

do predmetových olympiád, súťaží a do činnosti záujmových útvarov<sup>9</sup> (v 3 ZŠ ich ponuka absentovala). Z oslovených 72 učiteľov viedlo záujmové útvary 33 % vyučujúcich *BIO* a *CHE* a 17 % *FYZ*. Ich činnosť bola väčšinou orientovaná na riešenie praktických úloh, vykonávanie pokusov, na prípravu žiakov na olympiády a súťaže. Celkovo evidovali subjekty v záujmových útvaroch 393 žiakov druhého stupňa, čo predstavuje iba 16 % z celkového počtu (2 447). Takmer tretina žiakov v dotazníku uviedla, že o činnosti záujmových útvarov s prírodovedným zameraním nevedela a pätina respondentov si myslela, že nemala možnosť sa do nich zapojiť (graf č. 5).

Graf č. 5 Možnosť zapojenia sa žiakov do činnosti v záujmových útvaroch v úspešných školách.



Vyučujúci organizovali akcie napomáhajúce rozvoju PG, aktivity podporujúce ekologické a environmentálne správanie sa žiakov<sup>10</sup>. Využívali spoluprácu odborníkov z prírodovedných oblastí, vysokých škôl, odborných inštitúcií<sup>11</sup>. Uskutočňovali exkurzie doma i v zahraničí<sup>12</sup>, zorganizovali prednášky. Zapájali žiakov do národných i medzinárodných projektov<sup>13</sup>. Realizácia aktivít v spolupráci s rôznymi organizáciami<sup>14</sup> vhodne dopĺňala obsah učiva prírodovedných predmetov s pozitívnym dopadom na praktické uplatnenie získaných poznatkov. Vo svojich vyjadreniach učitelia uviedli, že sa v ostatných 2 rokoch so žiakmi zúčastňovali aktivít zameraných na rozvoj PG (*BIO* – 70 % učiteľov, *FYZ* – 58 % a *CHE* – 52 %). V dotazníku uviedli, že pomoc zákonných zástupcov (niektorí školám pomáhali personálne, materiálne i finančne) pri rozvíjaní vzťahu k prírodovedným predmetom využívali zriedka.

Záujmové útvary s prírodovedným zameraním boli v skupine *menej úspešných škôl* zriadené iba v polovici subjektov (7). Z oslovených 52 učiteľov viedlo záujmové útvary 29 % učiteľov *BIO*, 18 % – *CHE* a 7 % – *FYZ*. V záujmových útvaroch evidovali celkom 224 žiakov druhého stupňa, čo predstavuje 9,2 % z ich celkového počtu (2 437). V dotazníku pätina žiakov uviedla, že nemali možnosť pracovať v záujmovom útvare prírodovedného zamerania v škole, tretina nevedela, že takúto možnosť v škole mali (graf č. 6). Negatívnym zistením bolo, že v jednej ZŠ<sup>15</sup> (s najvyšším počtom evidovaných žiakov z *MRK*) v aktuálnom školskom roku nezriadili žiaden záujmový útvar, ktorý by rozširoval a prehľboval vedomosti a zručnosti žiakov zo vzdelávacej oblasti *Človek a príroda*.

<sup>9</sup> napr. Chémia v kuchyni, InfoMatFyz, Astronomický krúžok, Hravá technika, Envirokrúžok, Experti, Tvorivé dielne...

<sup>10</sup> napr. Deň Zeme, Deň vody, Enviroprojekt, Svetový deň zvierat, Vyčistíme si svoju obec, Medzinárodný deň ochrany ozónovej vrstvy, Deň lesov...; besedy s ornitológmi, včelármi; návštevy: arborétum Mlyňany, ZOO v Budapešti, banské múzeum, geopark Ipolytarnóc, elektráreň v Piešťanoch, Slovenské technické múzeum v Košiciach; projekt Najkrajšie krmidlo; cvičenie so záchrannými zložkami...

<sup>11</sup> napr. Chemicko-technologická fakulta STU Bratislava, Prírodovedecká fakulta – katedra geológie UK, Geologický ústav Dionýza Štúra, Výskumný ústav vysokohorskej biológie...

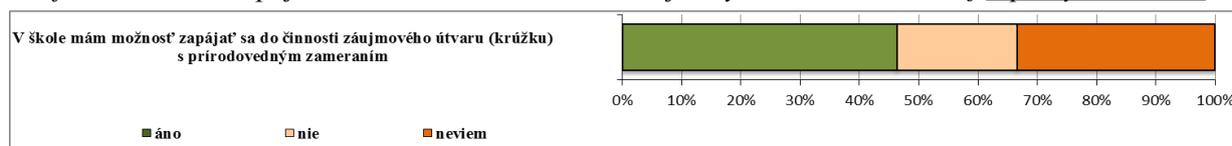
<sup>12</sup> napr. Jadrová elektráreň Mochovce, OLO centrum, spaľovňa odpadov vo Vlčom hrdle, Viedeň – Múzeum mora, Amsterdam – Múzeum diamantov, Múzeum vedy, Mieropia (múzeum baktérií), Brno – zábavné vedecké centrum VIDA, planetárium...

<sup>13</sup> napr. Modrá škola, Zelená škola, Strom života, Fenomény sveta, Rozvoj kľúčových kompetencií žiakov v ZŠ

<sup>14</sup> napr. Slovenský červený kríž, Chránená krajinná oblasť Cerová vrchovina, Eko school, Amavet, Centrum environmentálnej a etickej výchovy Živica, Metodicko-pedagogické centrum Banská Bystrica, Lesy SR, hvezdáreň, Gemersko-Malohontské múzeum Rimavská Sobota, Mikroregión Rimava a Rimavica, využívanie materiálov Ekocentra Daphne...

<sup>15</sup> ZŠ, Jarovnice 192

Graf č. 6 Možnosť zapojenia sa žiakov do činnosti v záujmových útvaroch v menej úspešných školách.



V ďalšom subjekte malo poskytnutie celodenného systému výchovy a vzdelávania žiakov z MRK formou mimoškolskej činnosti zameranej aj na oblasť PG<sup>16</sup> výrazne pozitívnejší dopad na rozvíjanie vzťahu jednotlivcov k prírodovedným predmetom. Vyučujúci iba ojedinele organizovali akcie zamerané na ekologické a environmentálne správanie sa žiakov. V rámci výchovno-vzdelávacieho procesu málokedy využívali spoluprácu s odborníkmi z prírodovedných a technických oblastí, so strednými školami či s pracoviskami vysokých škôl s cieľom prírodné vedy spopularizovať. V tejto oblasti školy takmer vôbec nekooperovali ani so zákonnými zástupcami žiakov. V ostatných 2 rokoch, podľa vyjadrení učiteľov (41 % – učiteľov CHE, 24 % – BIO a 21 % – FYZ) sa nezúčastnili spolu so žiakmi žiadnych podujatí podporujúcich vzťah žiakov k prírodným vedám. **Rozvoj PG oslabovalo nedostatočné vzbudzovanie záujmu jednotlivcov o ekologické, environmentálne a prírodovedné témy, nedostatočné uplatňovanie účinných foriem motivovania žiakov z MRK k aktívnej účasti na projektoch, k získavaniu bádateľských zručností v záujmových útvaroch či k účasti na predmetových súťažiach a olympiádach.**

### Rozvíjanie PG vo výchovno-vzdelávacom procese vybraných predmetov

ŠŠI vykonala v oboch skupinách škôl priame pozorovanie výchovno-vzdelávacieho procesu na 294 vyučovacích hodinách predmetov BIO, FYZ, CHE v 7., 8. a 9. ročníku. Cieľom pozorovania bolo zistiť, aké činitele v edukácii potencionálne podmieňovali rozvíjanie PG a záujem žiakov o prírodné vedy. Výchovno-vzdelávací proces bol posudzovaný najmä z hľadiska **učenia sa žiakov** – úroveň dosiahnutých kompetencií v 4 dimenziách vedomostí: A – faktografická, B – konceptuálna, C – procedurálna a D – metakognitívna, v každej z nich na úrovni 3 kognitívnych procesov – *poznanie, zručnosť a schopnosť*. Vo **vyučovaní učiteľom** boli posudzované oblasti: uplatnenie vhodne zvolených zdrojov učenia, využívanie stratégií podporujúcich rozvoj PG, výber organizačnej formy edukácie.

V úspešných školách bol vzdelávací proces sledovaný na 155 vyučovacích hodinách predmetov vzdelávacej oblasti *Človek a príroda* (56 hodín BIO, 53 FYZ a 46 CHE). V menej úspešných školách na 139 vyučovacích hodinách (47 BIO, 47 FYZ a 45 CHE).

### Dimenzia A – Faktografické vedomosti<sup>17</sup>

Dimenzia A – Faktografické vedomosti		Vzdelávacia oblasť Človek a príroda					
		Biológia		Chémia		Fyzika	
Skupina		Úspešné školy	Menej úspešné školy	Úspešné školy	Menej úspešné školy	Úspešné školy	Menej úspešné školy
Frekvencia výskytu úrovni na vyučovacích hodinách v %	Poznanie (pamätaj, porozumej)	100 %	100 %	100 %	96 %	98 %	98 %
	Zručnosť (aplikuj, analyzuj)	93 %	89 %	98 %	73 %	87 %	72 %
	Schopnosť (zhodnoť, vytvor)	63 %	43 %	50 %	22 %	77 %	60 %
Počet hospitovaných vyučovacích hodín		56	47	46	45	53	47

<sup>16</sup> ZŠ s MŠ, Žbince 145 – do činnosti v 7 záujmových útvarov s prírodovedným zameraním bolo zapojených 90 žiakov z MRK

<sup>17</sup> základné vedomosti, s ktorými sa žiak musí oboznámiť

Žiaci *úspešných škôl* preukázali faktografické vedomosti na úrovni poznanie (*zapamätanie a porozumenie*) takmer na všetkých vyučovacích hodinách *BIO, CHE, FYZ*. Používali odborné termíny a výrazy, vedeli objasniť vzorce, schémy, dokázali odlišovať podstatné informácie od nepodstatných a využiť naučené poznatky v novej situácii, uvádzali príklady na základe ich použitia v texte. Osvojené zručnosti prejavili na úrovni vyhľadávania a triedenia na základe spoločných znakov, funkcie alebo významu. Nie všetci dokázali interpretovať výsledky jednoduchých pozorovaní. Na základe už nadobudnutých vedomostí vedeli zostrojiť vo dvojiciach modely a prezentovať ich. Na úrovni schopnosť zaznamenávali výsledky meraní, interpretovali ich, obhajovali svoje postupy pri konštruovaní modelov a odpovedali na otázky spolužiakov. Viacerí argumentovali aj príkladmi z praxe. Niekde v dôsledku neposkytnutia dostatočného času a priestoru mali žiaci menej možností prejavovať schopnosť vyvodzovania záverov. Niektorí z nich dospeli k správne vyriešeniu úlohy iba pomocou nápovedných otázok učiteľa. Kritické myslenie pri riešení problémových úloh preukázali zväčša jednotlivci s lepším učebným potenciálom. **Na vyučovacích hodinách bola rozvíjaná úroveň poznanie (zapamätanie, porozumenie) a rovnakou mierou aj úroveň zručnosť (aplikuj, analyzuj). Menej systematicky boli rozvíjané kognitívne procesy na úrovni schopnosť (zhodnot', vytvor), najmenej na hodinách CHE.**

Žiaci *menej úspešných škôl* vedeli pomenovať a označiť časti, prvky, jednotky, postupy, fyzikálne veličiny. Niektorí mali problémy s určením násobkov alebo dielov jednotiek. Zväčša používali odborné termíny a výrazy, vedeli objasniť vzorce, schémy a využiť naučené poznatky v novej situácii, uvádzali príklady na základe ich použitia v texte. Nie všetci vedeli pri opakovaní učiva vymenovať časti celkov, vysvetliť rozdiely, navrhovať postupy, zaznamenávať priebeh pokusov. Žiaci z MRK dokázali prevažne len za asistencie učiteľa vyznačiť či opísať veci, javy, procesy, vyriešiť zadania. Ich vyjadrovanie bolo stručné, neodhaľovalo jednoznačné pochopenie reprodukovaných informácií, potrebovali doplňujúce otázky. Na úrovni schopnosť vedelo málo žiakov zdôvodniť význam vecí, javov, procesov, charakterizovať ich a interpretovať výsledky svojho pozorovania. Zložitejšie zadania (*konštruovanie, skladanie, experimentálna činnosť...*) dokázali plniť iba na menej ako polovici hodín *BIO, FYZ* (*najmenej na CHE – 22 %*).

**Na vyučovacích hodinách bola rozvíjaná úroveň poznanie a menej úroveň zručnosť (aplikuj, analyzuj). Najmenej boli rozvíjané kognitívne procesy na úrovni schopnosť (zhodnot', vytvor) na hodinách FYZ a CHE.**

#### Dimenzia B – Konceptuálne vedomosti <sup>18</sup>

Dimenzia B – Konceptuálne vedomosti		Vzdelávacia oblasť Človek a príroda					
		Biológia		Chémia		Fyzika	
Skupina		Úspešné školy	Menej úspešné školy	Úspešné školy	Menej úspešné školy	Úspešné školy	Menej úspešné školy
Frekvencia výskytu úrovni na vyučovacích hodinách v %	Poznanie (pamätaj, porozumej)	93 %	79 %	89 %	69 %	87 %	68 %
	Zručnosť (aplikuj, analyzuj)	77 %	43 %	70 %	29 %	81 %	47 %
	Schopnosť (zhodnot', vytvor)	20 %	13 %	30 %	4 %	51 %	23 %
Počet hospitovaných vyučovacích hodín		56	47	46	45	53	47

Konceptuálne vedomosti na úrovni poznanie prezentovali žiaci *úspešných škôl* na väčšine sledovaných predmetov. Chápali priebeh prírodných procesov, vlastnými slovami vyjadrovali priebeh dejov. Na dvoch tretinách hodín dokázali na úrovni zručnosť vysvetliť fungovanie vzťahov, štruktúr, aplikovať vedomosti pri hľadaní príčinných a logických súvislostí,

<sup>18</sup> vedomosti o vzťahoch medzi prvkami v rámci väčších štruktúr

nachádzať zhody a odlišnosti, zostaviť kritériá na porovnanie v rámci jednotlivých celkov, predviesť experiment podľa návodu. Na základe predchádzajúcich skúseností a znalostí z preberaných tém vedeli iba niektorí vyvodiť závery (*na tretine hodín predmetov CHE, FYZ a 20 % BIO*). Pri vyslovovaní hypotéz boli prevažne menej samostatní. **Konceptuálne vedomosti boli rozvíjané najmä na úrovni poznanie. Menej dôrazne podporovali učitelia rozvoj kognitívnych procesov na úrovni zručnosť a najmenej na úrovni schopnosť. Táto úroveň bola rozvíjaná, i keď menej systematicky, na hodinách FYZ (51 %).**

Žiaci *menej úspešných škôl* dostali možnosť na dvoch tretinách hodín preukázať vedomosti na úrovni poznanie. Samostatne plniť úlohy na úrovni zručnosti zamerané najmä na opisovanie prírodných javov, procesov dokázali na menej ako polovici hodín. Vzťahy medzi jednotlivými prvkami vysvetľovali jednotlivci zväčša s podporou vyučujúcich. Vedomosti na úrovni schopnosti mali jednotlivci možnosť prezentovať iba na nízkom počte hodín (*FYZ – 23 %, BIO – 13 %, najmenej CHE – 4 %*). Žiaci z MRK, z dôvodu slabých komunikačných zručností odpovedali na jednoduché otázky veľmi stručne, jednoslovné a často aj gramaticky nesprávne. **Konceptuálne vedomosti boli na vyučovacích hodinách BIO, CHE, FYZ rozvíjané na viac ako polovici hodín na úrovni poznanie. Menej dôrazne podporovali vyučujúci rozvoj kognitívnych procesov na úrovni zručnosť (častejšie na hodinách BIO, FYZ). Ojedinele alebo vôbec nevenovali pozornosť zadávaniu úloh na úrovni schopnosť.**

#### Dimenzia C – Procedurálne vedomosti <sup>19</sup>

Dimenzia C – Procedurálne vedomosti		Vzdelávacia oblasť Človek a príroda					
		Biológia		Chémia		Fyzika	
Skupina		Úspešné školy	Menej úspešné školy	Úspešné školy	Menej úspešné školy	Úspešné školy	Menej úspešné školy
Frekvencia výskytu úrovni na vyučovacích hodinách v %	Poznanie (pamätaj, porozumej)	43 %	23 %	67 %	58 %	66 %	47 %
	Zručnosť (aplikuj, analyzuj)	20 %	9 %	37 %	27 %	53 %	30 %
	Schopnosť (zhodnoť, vytvor)	5 %	0 %	20 %	4 %	30 %	21 %
Počet hospitovaných vyučovacích hodín		56	47	46	45	53	47

Procedurálne vedomosti preukázali žiaci *úspešných škôl* na viac ako polovici hodín. Iba niektorí z nich (*na tretine hodín*) však dokázali prepojiť poznatky o špecifických postupoch, metódach, algoritmoch, technikách s praktickou činnosťou, simulovať fyzikálne, chemické a biologické procesy, bezpečne narábať s biologickým materiálom. Viacerí prejavili zručnosti v spájaní rôznych informácií s cieľom pomenovať podstatné fakty, vysvetliť ich a určiť princíp usporiadania vzájomných vzťahov v spoločne vytvorenej štruktúre zápisu. Do diskusie o vyjadrení svojich názorov, pocitov a vlastných skúseností sa zapájali minimálne (*na 5 % hodín BIO, 20 % CHE a 30 % FYZ*). Ojedinele dokázali jednotlivci samostatne vyjadriť hypotézy a konfrontovať ich s vlastnými poznatkami. **Rozvoj procedurálnych vedomostí podporovali učitelia málo cielene, prevažne iba na úrovni poznanie v edukácii všetkých sledovaných predmetov. Frekvencia výskytu zadávaných úloh na úrovniach zručnosť a schopnosť bola nízka alebo úplne chýbala na hodinách CHE, BIO. Naopak učitelia FYZ cielenejšie rozvíjali kognitívne procesy aj na úrovni zručnosť (53 % hodín).**

Žiaci v *menej úspešných školách* procedurálne vedomosti prevažne nemali možnosť preukázať. Na úrovni poznanie pracovali s tabuľkami, schémami, grafmi, doplňovali odborné výrazy do textu na menej ako polovici hodín. Na úrovni zručnosť dokázali voľbou vhodných postupov pri pozorovaní prírodných javov zistiť odlišné a spoločné znaky a s pomocou vyučujúcich vyvodiť závery. Z dôvodu slabých argumentačných schopností, nevedeli často

<sup>19</sup> vedomosti o špecifických postupoch, metódach, algoritmoch, technikách, o použití zručností

svoje rozhodnutia obhájiť. Učitelia ich nevedli k diskusií o riešení problémov. Najmenej príležitostí diskutovať dostali žiaci na hodinách CHE – 34 %, BIO – 29 % a FYZ – 23 %. Rozvíjanie kognitívnych procesov na úrovni zručnosti a schopnosti zväčša absentovalo. **Procedurálne vedomosti boli menej výrazne rozvíjané na úrovni poznanie a zručnosť iba na hodinách CHE a FYZ. Frekvencia výskytu zadávaných úloh na úrovniach zručnosť a schopnosť bola nízka alebo úplne chýbala.**

#### Dimenzia D – Metakognitívne vedomosti <sup>20</sup>

Dimenzia D – Metakognitívne vedomosti		Vzdelávacia oblasť Človek a príroda					
		Biológia		Chémia		Fyzika	
Skupina		Úspešné školy	Menej úspešné školy	Úspešné školy	Menej úspešné školy	Úspešné školy	Menej úspešné školy
Frekvencia výskytu úrovni na vyučovacích hodinách v %	Poznanie (pamätaj, porozumej)	21 %	6 %	26 %	22 %	25 %	9 %
	Zručnosť (aplikuj, analyzuj)	7 %	0 %	13 %	4 %	11 %	9 %
	Schopnosť (zhodnot', vytvor)	0 %	0 %	2 %	0 %	6 %	6 %
Počet hospitovaných vyučovacích hodín		56	47	46	45	53	47

V úspešných školách sa rozvíjanie metakognitívnych vedomostí prostredníctvom kognitívnych procesov na úrovni poznanie vyskytovalo na pätine hodín, v dôsledku čoho sa u žiakov slabo rozvíjali schopnosti ako kritická reflexia, argumentácia, hodnotenie.

V menej úspešných školách nebol žiakom na vyučovacích hodinách BIO, CHE a FYZ poskytnutý čas a priestor na preukázanie metakognitívnych vedomostí o poznaní a sebapoznání.

V dimenzii D – metakognitívne vedomosti – bola úroveň poznanie rozvíjaná iba v skupine úspešných škôl na nízkom počte hodín. Frekvencia výskytu úloh a činností podporujúcich rozvoj úrovni zručnosť a schopnosť bola v oboch skupinách škôl minimálna alebo úplne absentovala.

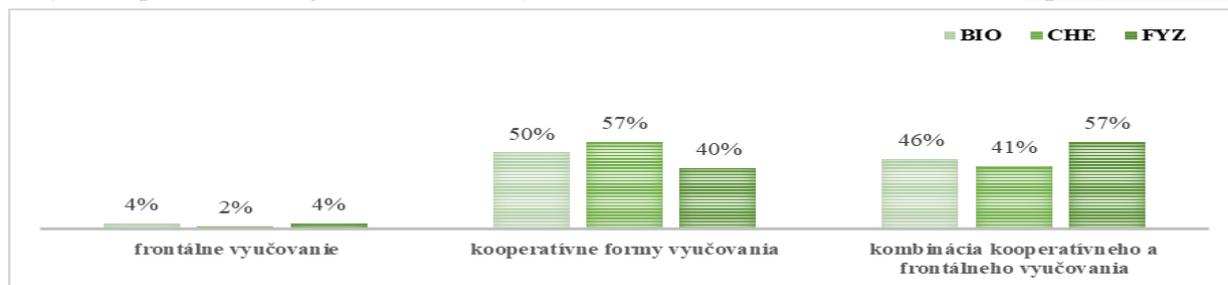
Žiaci v úspešných školách preukázali osvojené **faktografické/základné vedomosti** na všetkých úrovniach **poznanie, zručnosť** a **schopnosť** a **konceptuálne vedomosti** na úrovni **poznanie** a **zručnosť** menej na úrovni schopnosť. **Výrazné rozdiely v rozvíjaní kognitívnych procesov v prospech úspešných škôl boli v dimenziách B konceptuálne vedomosti, C procedurálnych a D metakognitívnych vedomostí.**

#### Vyučovanie učiteľom

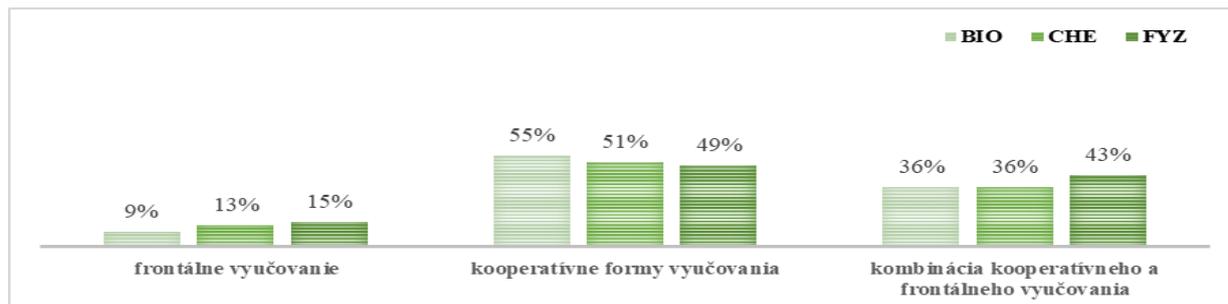
Pedagógovia úspešných i menej úspešných škôl formulovali ciele vyučovacích hodín v zhode s učebnými osnovami. Na pätine z nich nebolo stanovenie vyučovacích cieľov komplexné, žiakom oznámili iba názov preberanej témy. Očakávané výsledky učenia sa žiaka špecifikovali len na polovici sledovaných hodín. V dotazníku, takmer všetci z oslovených učiteľov uviedli, že konkrétne ciele a stratégie zamerané na rozvíjanie PG si stanovovali v každom tematickom celku. V oboch skupinách škôl uprednostňovali v edukácii organizačné formy tradičného vyučovania (*inštruktívny spôsob výučby*) s prevahou frontálnej práce a kombináciu frontálnej práce a práce vo dvojiciach/v skupinách (grafy č. 7, 8).

<sup>20</sup> vedomosti o poznaní, sebapoznání

Graf č. 7 Uplatňované organizačné formy vyučovania na hodinách BIO, CHE, FYZ v úspešných školách



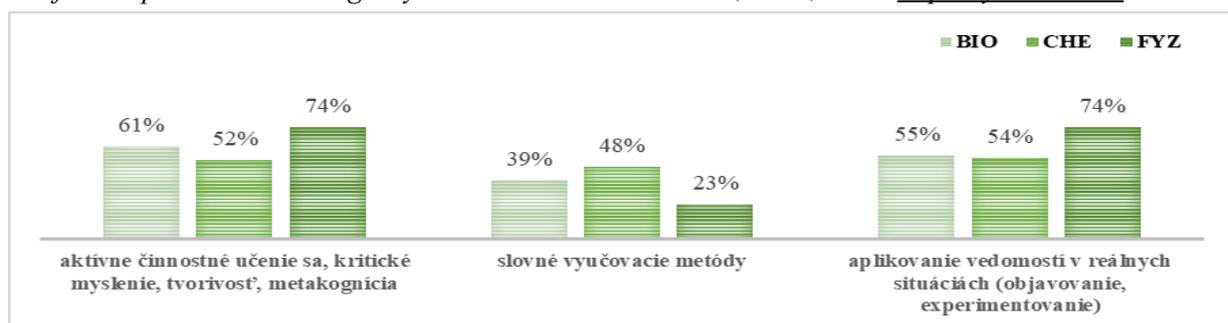
Graf č. 8 Uplatňované organizačné formy vyučovania na hodinách BIO, CHE, FYZ v menej úspešných školách



Kooperatívne formy vyučovania častejšie zaraďovali učitelia v menej úspešných školách. Materiálno-technické vybavenie sa na pätine zo všetkých sledovaných hodín nevyužívalo vhodne, účelne a zmysluplne vo vzťahu k stanoveným cieľom vyučovania, k učebnej téme.

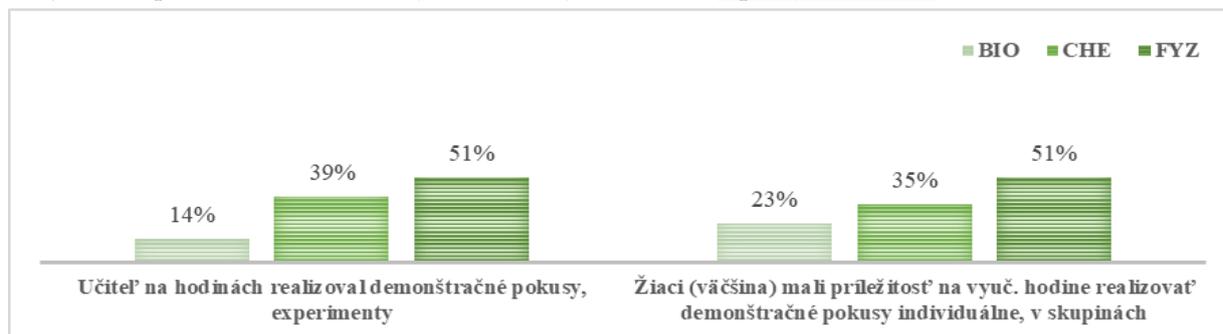
Na základe zistení z priameho pozorovania edukácie možno konštatovať, že v úspešných školách prevažovalo uplatňovanie metód smerujúcich k aktívnemu činnostnému učeniu sa žiaka (na 74 % hodín FYZ, 52 % CHE, 61 % BIO). Vyučujúci častejšie umožňovali jednotlivcom vzájomne diskutovať, riešiť otvorené úlohy, praktické a teoretické problémy (graf č. 9). Vytváranie príležitostí na aplikovanie vedomostí, zručností v reálnych situáciách bolo pozorované najmä na hodinách FYZ – 74 %, menej na CHE – 54 % a BIO – 55 %. Niektorí predkladali žiakom len hotové poznatky, častejšie uplatňovali slovné metódy, z nich prevažoval výklad a monológ učiteľa (48 % hodín CHE, 39 % BIO a najmenej na 23 % hodín FYZ).

Graf č. 9 Uplatňované stratégie vyučovania na hodinách BIO, CHE, FYZ v úspešných školách



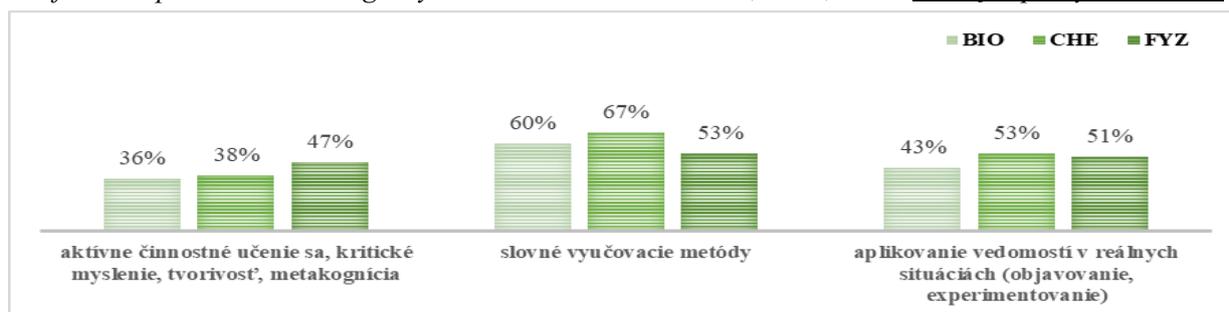
Miera vykonávania demonštračných pokusov a experimentov učiteľom bola pomerne nízka (graf č. 10), pozorovaná iba na polovici zo sledovaných hodín FYZ – 51 %, menej na CHE – 39 % a takmer vôbec na BIO – 14 %. Úlohy smerujúce k žiackemu objavovaniu, bádaniu, skúmaniu, ktoré by im umožňovali osvojenie si nových vedomostí a formovať pozitívne postoje k vedeckému spôsobu poznávania sveta boli zadávané iba na 51 % hodín FYZ, 35 % hodín CHE a najmenej na hodinách BIO – 23 %.

Graf č. 10 Uplatňovanie bádateľsky orientovaných metód v úspešných školách



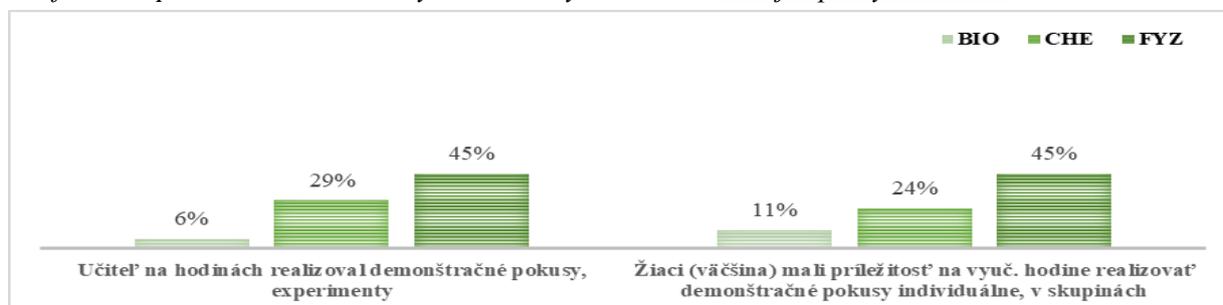
Na hodinách v menej úspešných školách prevažovalo odovzdávanie hotových poznatkov, uplatňovanie slovných vyučovacích metód – výkladu, monológu učiteľa (67 % hodín CHE, 60 % BIO a 53 % FYZ). V nízkej miere bolo žiakom umožnené manipulovať s konkrétnymi predmetmi, pozorovať fyzikálne, chemické javy, merať, vzájomne diskutovať, riešiť praktické a teoretické problémy (graf č. 11). Vytváranie príležitostí na aplikovanie vedomostí, zručností v reálnych situáciách bolo pozorované najmä v edukácii CHE – 53 % hodín, FYZ – 51 %, menej na BIO – 43 %. Pedagógovia nedostatočne stimulovali rozvoj kritického myslenia žiakov, iba niektorí z nich uplatňovali metódy smerujúce k ich aktívnemu a činnostnému učeniu sa (FYZ – 47 %, CHE – 38 %, BIO – 36 % hodín).

Graf č. 11 Uplatňované stratégie vyučovania na hodinách BIO, CHE, FYZ v menej úspešných školách



Miera vykonávania demonštračných pokusov a experimentov učiteľom bola rovnako pomerne nízka (graf č. 12), pozorovaná iba na necelé polovice zo sledovaných hodín FYZ (45 %), menej CHE (29 %) a takmer vôbec na BIO (6 %). Zadávanie úloh smerujúcich k žiackemu objavovaniu či bádaniu s cieľom formovať pozitívne postoje jednotlivcov k vedeckému spôsobu poznávania sveta bolo ojedinele uplatňované, pozorované iba na 45 % hodín FYZ, 24 % CHE a najmenej na hodinách BIO – 11 %.

Graf č. 12 Uplatňovanie bádateľsky orientovaných metód v menej úspešných školách



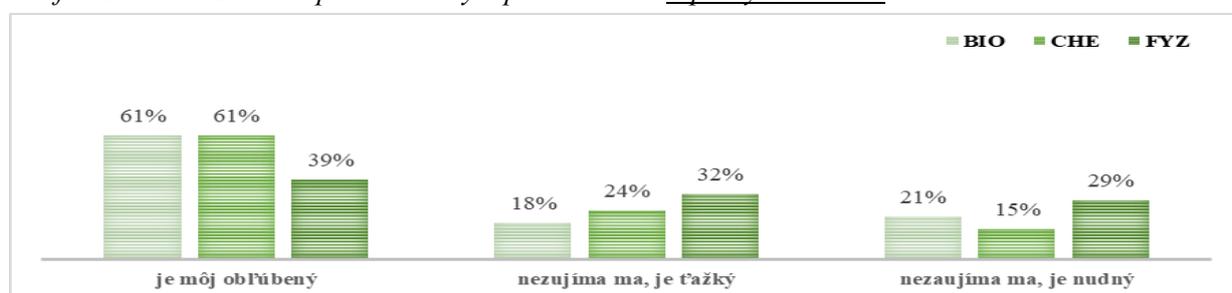
**Úroveň vyučovania prírodovedných predmetov oslabovali nedostatočné zavádzanie rôznych inovácií v organizácii a riadení učebného procesu a málo účinná motivácia žiakov k vykonávaniu rôznych zaujímavých bádateľských činností.**

## Vyhodnotenie dotazníkov

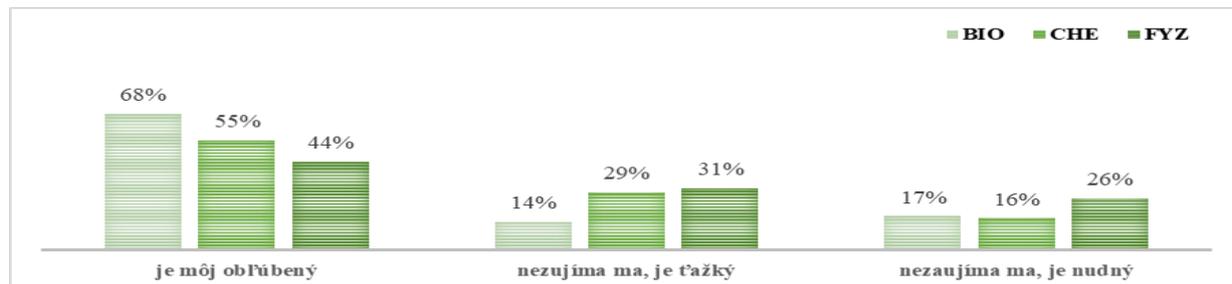
Počas tematickej inšpekcie boli žiakom 7., 8. a 9. ročníka zadané dotazníky, ktorými sa zisťovala obľúbenosť sledovaných prírodovedných predmetov, vnímanie ich výučby, postoje a názory na metódy a spôsoby práce využívané učiteľmi v edukácii. Učiteľom predmetov *BIO*, *CHE* a *FYZ* bol zadaný dotazník zameraný na posúdenie frekvencie uplatňovania inováčných metód a foriem práce smerujúcich k rozvíjaniu bádateľských spôsobilostí, manuálnych a technických zručností i kritického myslenia žiakov.

Vzťah žiakov z oboch skupín škôl k prírodovedným predmetom (*BIO*, *CHE*, *FYZ*), názory žiakov na ich obľúbenosť, náročnosť, prítlačivosť zobrazujú grafy č. 13, 14. Viac ako polovica z nich považovala predmet *BIO* za obľúbený aj napriek tomu, že mali pomerne málo možností počas hodín objavovať, bádať, skúmať veci, javy, procesy a pracovať samostatne alebo v skupinách. Naopak *FYZ* považovali za menej obľúbený predmet, možno práve preto, že počas vyučovania učiteľia od nich častejšie vyžadovali zvýšenú aktivitu, samostatnosť pri pokusoch a bádateľských aktivitách alebo pri skupinových formách vyučovania vzájomnú kooperáciu pri činnostiach, zodpovednosť za výsledky práce i zverené učebné pomôcky.

Graf č. 13 Vzťah žiakov k prírodovedným predmetom v úspešných školách



Graf č. 14 Vzťah žiakov k prírodovedným predmetom v menej úspešných školách



## Biológia

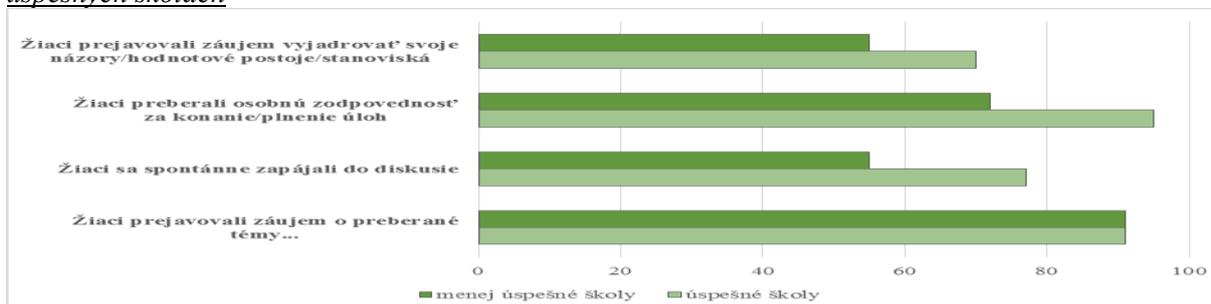
Predmet *BIO*, zameraný na formovanie pozitívneho vzťahu žiakov k živej prírode, cez rozvíjanie schopnosti jednotlivcov ekologicky myslieť a konať, zaradilo 61 % zo 786 žiakov úspešných škôl a 68 % zo 602 žiakov menej úspešných škôl k obľúbeným prírodovedným predmetom. Necelá pätina respondentov v oboch skupinách škôl ho považovala za ťažký a pätina za málo zaujímavý.

Biológia	Žiaci úspešných škôl	Žiaci menej úspešných škôl
	786	602
<i>Je môj obľúbený predmet</i>	61 %	68 %
<i>Nezaujima ma, lebo je ťažký</i>	18 %	14 %
<i>Nemám ho rád/rada, lebo je nudný</i>	21 %	17 %

Zo zistení z priameho pozorovania edukácie vyplynulo, že na hodinách *BIO* boli žiaci úspešných škôl (graf č. 15) aktívnejší a iniciatívnejší ako žiaci z menej úspešných škôl. Mali viac vytvorených a poskytnutých možností zapájať sa do diskusií, vyjadrovať svoje názory, hodnotové postoje, preberať zodpovednosť za plnenie úloh, činností vykonávaných samostatne

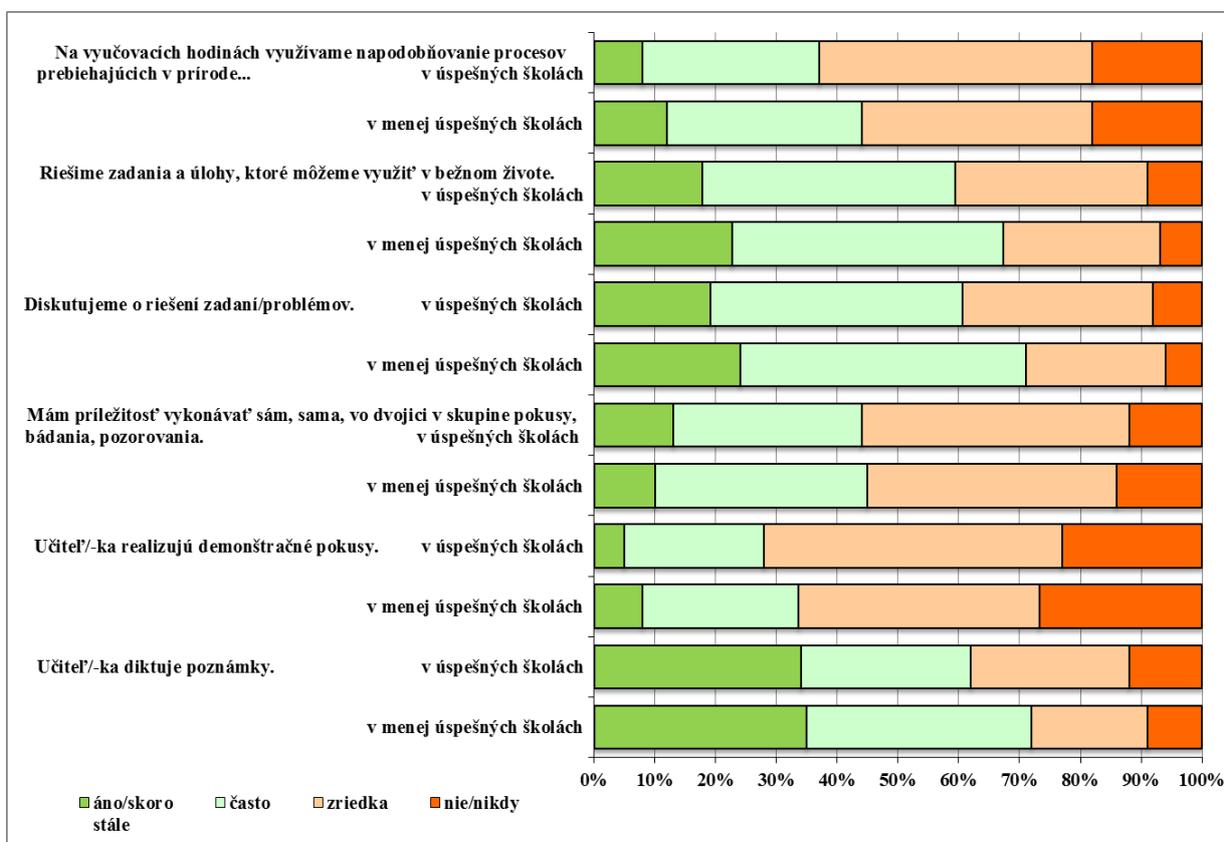
i v dvojiciach. Vyučujúci sa cielenejšie zameriavali na vytváranie pozitívneho vzťahu žiakov k predmetu, sledovali ich záujem o prírodovedné vedy s cieľom zamerať pozornosť jednotlivcov na zaujímavé témy o prírode, vedeli im odporučiť odborné texty či literatúru.

Graf č. 15 Záujem žiakov o zapájanie sa do procesu učenia sa na hodinách BIO v úspešných a v menej úspešných školách



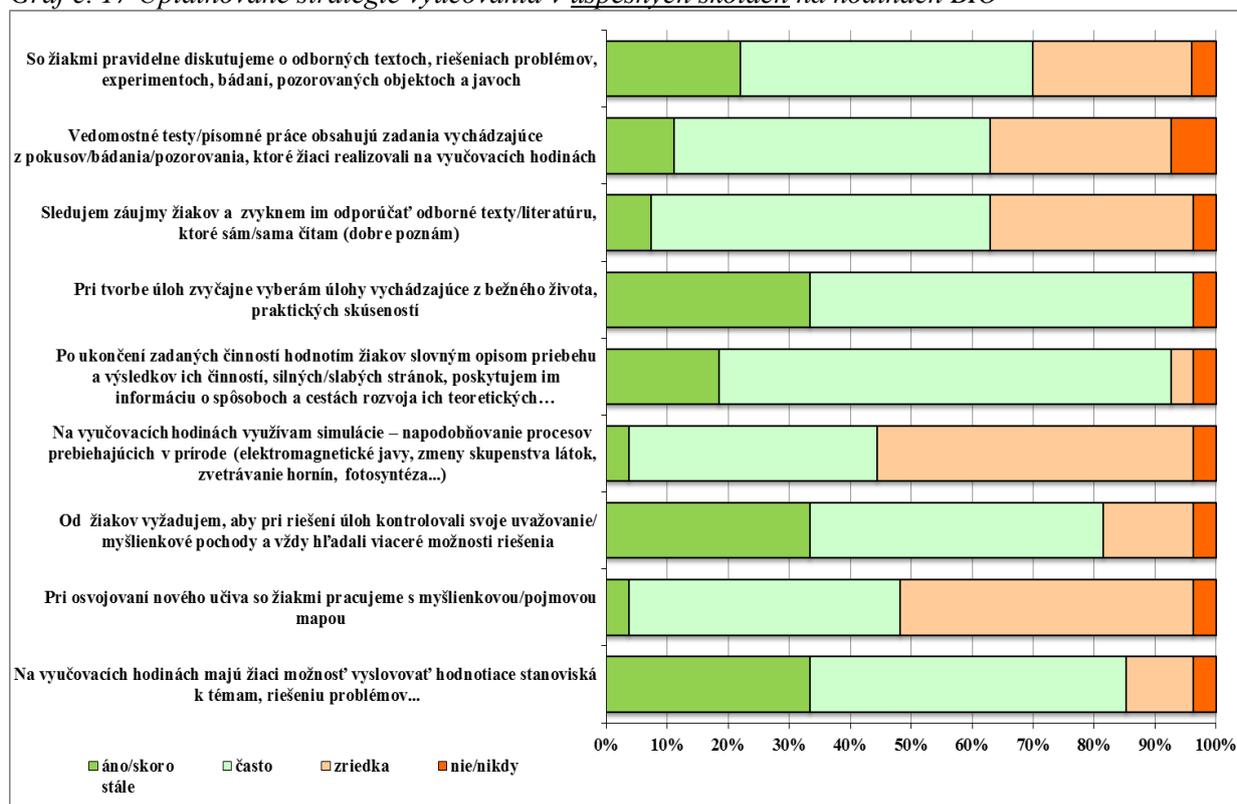
V dotazníku sa žiaci (*najmä žiaci úspešných škôl*) vyjadrovali k výučbe, k uplatneným metódam a spôsobom práce otvorene a aj kriticky. Viac ako polovica respondentov (62 %) v úspešných a (72 %) v menej úspešných školách uviedla, že im **učitelia skoro stále alebo často diktovali poznámky**, nerealizovali demonštračné pokusy (*zriedka alebo nikdy*) a na viac ako *polovici* hodín nevyužívali možnosť názornejšie im priblížiť prírodné (*fyzikálne či chemické*) javy (graf č. 16). Samotní žiaci nemali možnosť vykonávať vo dvojici alebo samostatne experimenty/pokusy a približne tretina uviedla, že len *zriedka* diskutovali o riešení zadaní/problémov a takmer 40 % z nich nemalo možnosť (*zriedka/nikdy*) riešiť zadaná a úlohy, ktoré by využili aj v bežnom živote.

Graf č. 16 Vyjadrenia žiakov k uplatňovaniu vybraných metód a foriem práce v úspešných i v menej úspešných školách na hodinách BIO



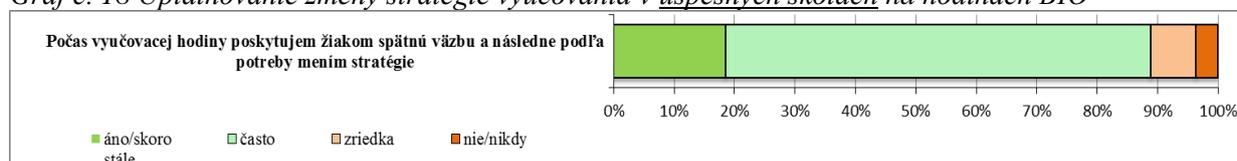
Učitelia v *úspešných školách* pristupovali k posúdeniu svojej výchovno-vzdelávacej činnosti menej kriticky. Z ich odpovedí v dotazníku vyplynulo, že na hodinách *BIO* uplatňovali inovačné metódy a formy práce smerujúce k rozvíjaniu bádateľských spôsobilostí, pracovných kompetencií a technických zručností i kritického myslenia (graf č. 17). Od žiakov (skoro stále/často – 81 %) vyžadovali, aby pri riešení úloh kontrolovali svoje uvažovanie, myšlienkové pochody a neuspokojili sa len s jedným riešením, ale aby hľadali viaceré možnosti. Viedli ich (skoro stále/často – 85 %) k vyjadrovaniu hodnotiacich stanovísk k témam, pravidelne s nimi diskutovali o odborných textoch, vykonaných experimentoch. Po ukončení zadaných činností (skoro stále/často – 93 %) poskytovali žiakom informácie o ich silných a slabých stránkach, o spôsoboch a cestách rozvoja teoretických vedomostí i praktických zručností. V dotazníku tiež priznali, že menej priestoru a času venovali simulácii – napodobňovaniu procesov prebiehajúcich v prírode a menej využívali aj prácu s myšlienkovými/pojmovými mapami. Žiakom zadávali vedomostné testy/písomné zadania, ktoré vychádzali z pokusov/bádaní realizovaných na hodinách. Pri tvorbe úloh však vychádzali (skoro stále/často – 96 %) z bežného života a praktických skúseností. Viac ako polovica pedagógov (63 %) sledovala záujem žiakov o predmet biológie a odporúčala im zaujímavú odbornú literatúru.

Graf č. 17 Uplatňované stratégie vyučovania v *úspešných školách* na hodinách *BIO*



Až 89 % pedagógov uviedlo, že na základe spätnej väzby poskytovanej žiakom menili podľa potreby nastavené stratégie vyučovania (graf č. 18). Zo zistení z priameho pozorovania edukácie na 56 hodinách *BIO* vyplynulo, že rozvíjanie PG bolo stimulované umožnením žiakom samostatne pracovať s učebnými pomôckami. Učitelia uplatňovali frekventovanejšie metódy a formy práce smerujúce k aktívnemu činnostnému učeniu sa.

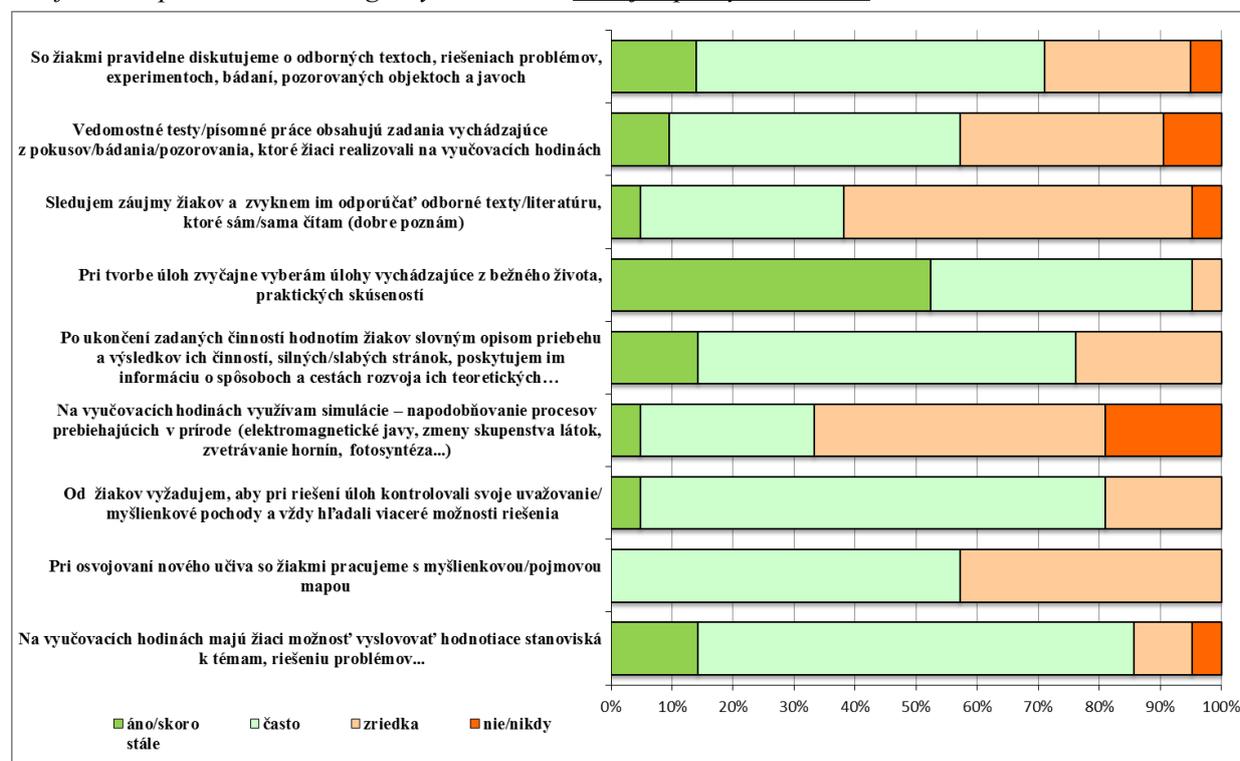
Graf č. 18 Uplatňovanie zmeny stratégie vyučovania v *úspešných školách* na hodinách *BIO*



*Na sledovaných hodinách zadávanými úlohami a činnosťami boli faktografické a konceptuálne vedomosti žiakov rozvíjané na úrovniach poznanie, zručnosť, menej schopnosť. Frekvencia výskytu úloh a činností podporujúcich rozvoj procedurálnych vedomostí bola už nižšia, na úrovni poznanie, ojedinele na úrovni zručnosť. Rozvíjanie metakognitívnych vedomostí o poznaní bolo minimálne alebo absentovalo.*

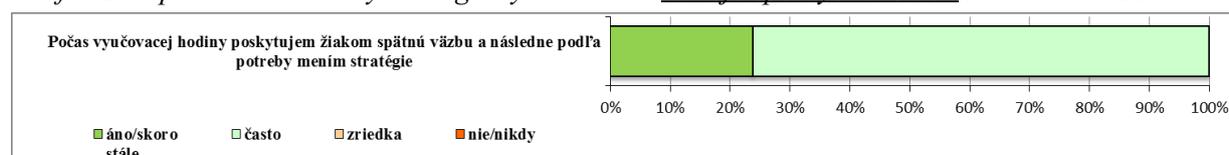
V skupine *menej úspešných škôl* boli učitelia pri posudzovaní svojej výchovno-vzdelávacej činnosti rovnako málo sebakritickí (graf č. 19), pri posudzovaní každej položky v dotazníku uvádzali najmä možnosť často. Podľa nich venovali menej priestoru a času iba využívaniu simulácii – napodobňovaniu procesov prebiehajúcich v prírode (zriedka/nikdy 67 %) a práci s myšlienkovou mapou (zriedka 43 %). Pozornosť dôslednejšie nezameriavali ani na sledovanie záujmu žiakov o predmet, a tým formovaniu ich pozitívneho vzťahu k prírodovedným vedám (zriedka/nikdy 62 %). Iba 20 % učiteľov uviedlo, že zadávané vedomostné testy/písomné zadania nevychádzali z pokusov, bádání realizovaných na hodinách. Pri tvorbe úloh, podľa nich, využívali situácie (skoro stále 52 % a často 43 %) z bežného života. Aj ďalšie sledované javy posudzovali len pozitívne, čo sa v konfrontácii so zisteniami z priameho pozorovania edukácie nepotvrdilo.

Graf č. 19 Uplatňované stratégie vyučovania v *menej úspešných školách* na hodinách BIO



Menej pravdivým sa javili najmä tvrdenia, že na základe poskytnutej spätnej väzby menili stratégie vyučovania v záujme pomoci žiakom pri učení sa (graf č. 20).

Graf č. 20 Uplatňovanie zmeny stratégie vyučovania v *menej úspešných školách* na hodinách BIO



Zo zistení z pozorovania 47 vyučovacích hodín vyplynulo, že žiaci prevažne nevyužívali prostriedky IKT, sporadicky samostatne pracovali s informáciami v tabuľkách, grafoch a schémach, s učebnými pomôckami samostatne a aktívne nepracovali. Učitelia didaktické

pomôcky a edukačné programy využívali len na prezentáciu pri sprístupňovaní a fixácii učiva, uprednostňovali menej efektívne stratégie vyučovania (*výklad, riadený rozhovor*) pred tímovou prácou a metódami smerujúcimi k aktívnemu činnostnému učeniu sa. Bádateľskú činnosť vykonávali žiaci ojedinele alebo vôbec. Žiaci z MRK v dôsledku menej rozvinutých komunikačných spôsobilostí neprejavili na hodinách *BIO* na požadovanej úrovni ani osvojenie faktografických vedomostí. Pri práci s odborným textom, s informáciami v tabuľkách, grafoch vyhľadávali len základné informácie, pričom časť z nich nielenže nemala dostatočne zvládnutú techniku čítania, ale aj problémy s reprodukováním textu. V edukácii bolo celkovo pozorované rozvíjanie najmä *faktografických vedomostí žiakov na úrovni poznanie a zručnosť, konceptuálnych vedomostí iba na úrovni poznanie. Frekvencia výskytu úloh a činností podporujúcich rozvoj procedurálnych a metakognitívnych vedomostí bola minimálna, prevažne úplne absentovala.*

### Chémia

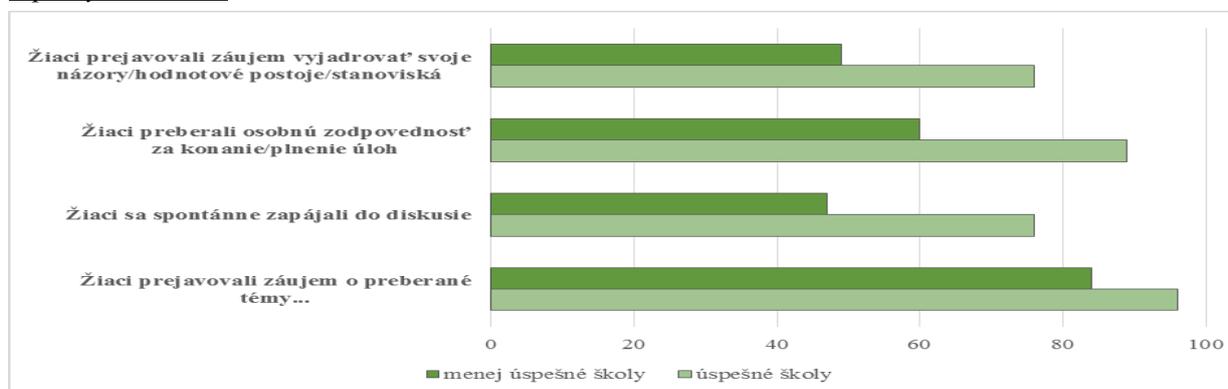
Napriek tomu, že predmet *CHE* má svojim bádateľským a činnostným charakterom viesť žiakov k objavovaniu prírodných zákonitostí dôležitých v živote každého jednotlivca, považovalo ho za obľúbený iba 61 % žiakov *úspešných škôl*. Necelú pätinu nezaujímal, lebo je ťažký a 15 % respondentov ho nemalo rado lebo je málo zaujímavý. O 6 % viac žiakov považovalo *CHE* za ťažší predmet ako *BIO*.

V *menej úspešných školách* obľubovalo *CHE* 55% žiakov, takmer tretinu nezaujímal, lebo je náročný a 16 % respondentov ho nemalo rado, bol pre nich fádny. O 15 % viac žiakov považovalo *CHE* za ťažší predmet ako *BIO*.

Chémia	Žiaci úspešných škôl	Žiaci menej úspešných škôl
	786	602
<i>Je môj obľúbený predmet</i>	61 %	55 %
<i>Nezaujíma ma, lebo je ťažký</i>	24 %	29 %
<i>Nemám ho rád/rada, lebo je nudný</i>	15 %	16 %

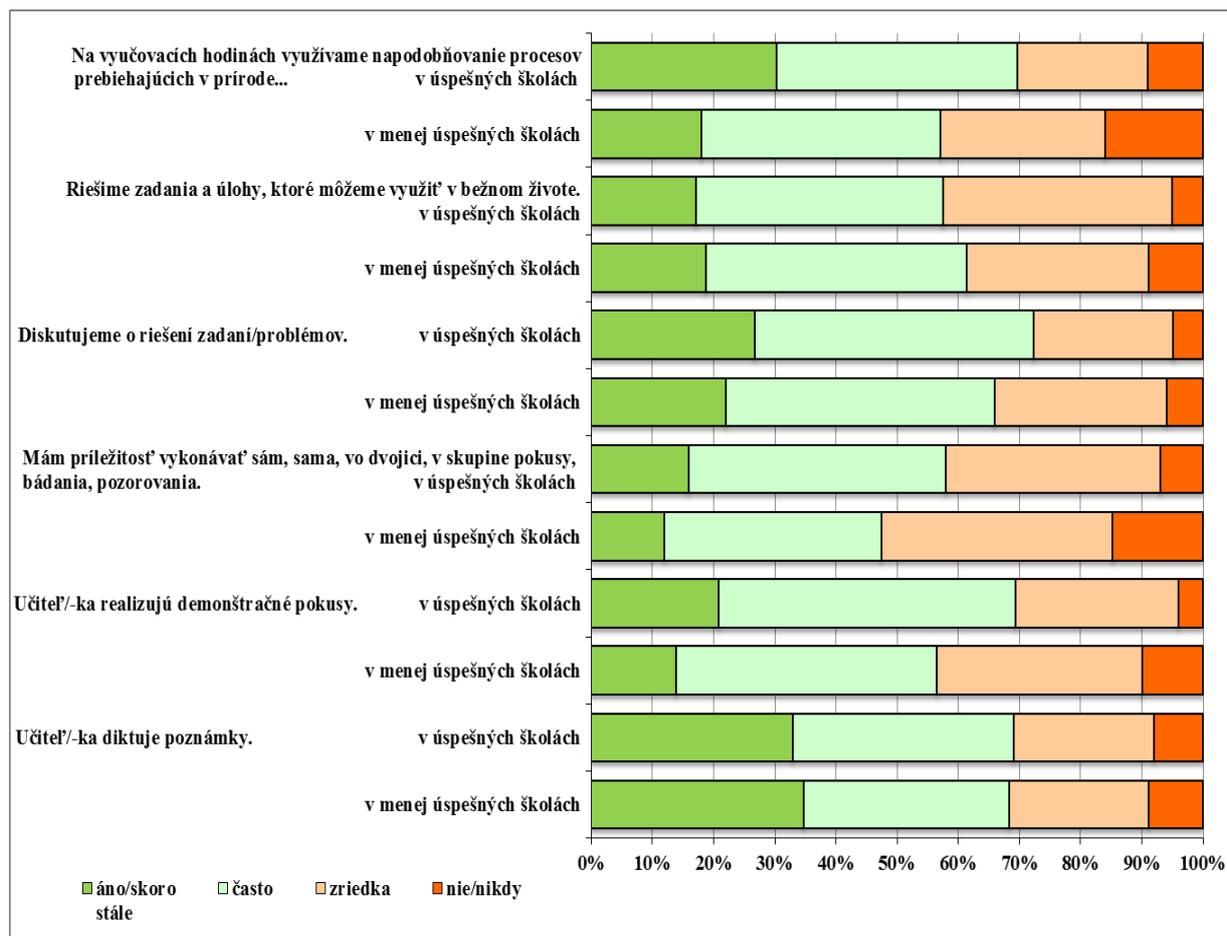
Žiaci *úspešných škôl* prejavovali na vyučovacích hodinách *CHE* výrazne vyšší záujem o predmet ako žiaci *menej úspešných škôl* (graf č. 21). Vyučujúci im vytvárali viac priestoru a poskytovali čas pracovať samostatne i v skupinách, realizovať pokusy, aplikovať získané vedomosti v reálnych situáciách. Prejavovali vyšší záujem o preberané témy, bádanie, spontánnejšie sa zapájali do diskusií. Vo vyššej miere dokázali prebrať zodpovednosť za svoje konanie a otvorenejšie, spontánnejšie vyjadrovali svoje názory, hodnotové postoje k preberaným témam.

Graf č. 21 Záujem žiakov o zapájanie sa do procesu učenia sa na hodinách *CHE* v *úspešných* a v *menej úspešných školách*



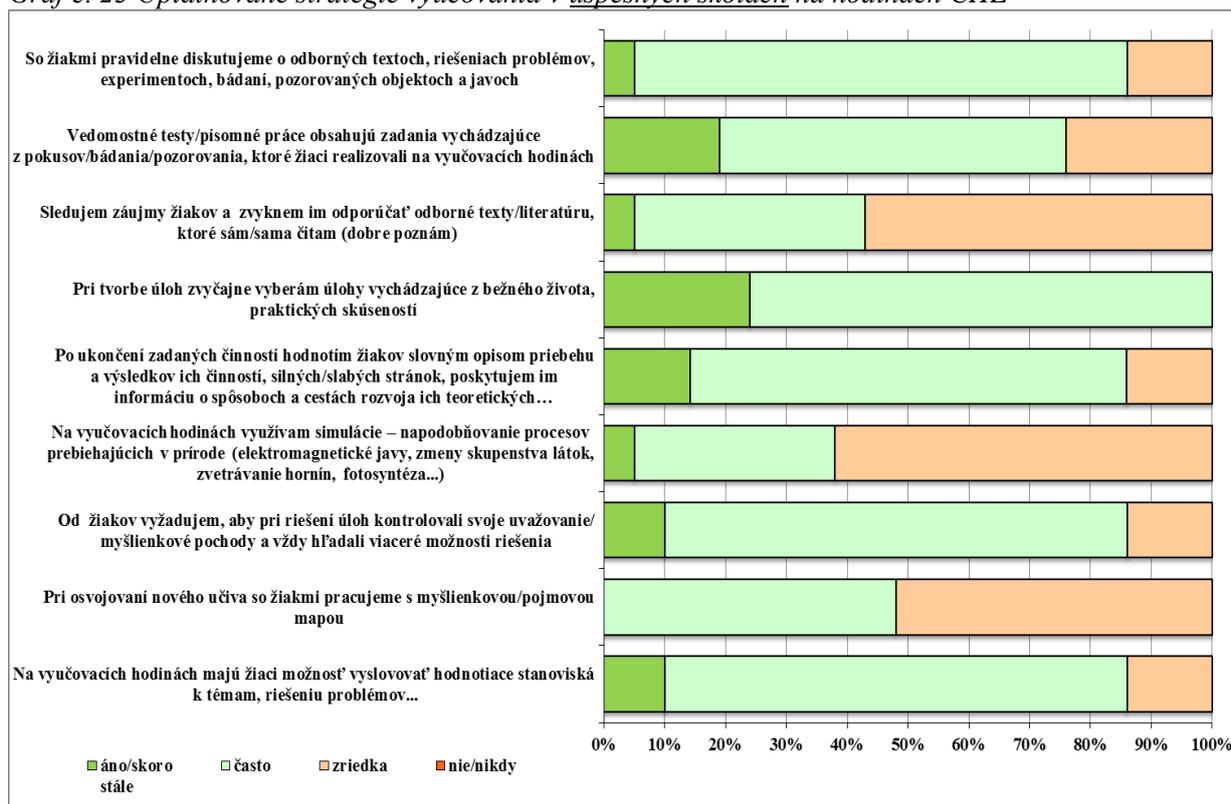
Zo zistení z dotazníkov pre žiaka vyplynulo, že **69 % respondentov v úspešných i v menej úspešných školách** uviedlo, že im **učitelia skoro stále alebo často diktovali poznámky** (graf č. 22). Viac respondentov, najmä v úspešných školách, vnímalo vyučovanie predmetu CHE pozitívnejšie ako BIO. Negatívne posudzovalo (30 % až 40 %) žiakov najmä skutočnosti, že učitelia **zriedka vykonávali alebo vôbec nerealizovali** demonštračné pokusy; nevyužívali možnosť priblížiť žiakom simuláciou/napodobnením prírodné javy a iba **zriedka (42 %)** zadávali také zadania/úlohy, ktoré by mohli žiaci využiť aj v bežnom živote. Najmä v **menej úspešných školách** pociťovala viac ako polovica žiakov absenciu (**zriedka/nikdy 53 %**) možností vykonávať vo dvojici alebo samostatne experimenty/pokusy.

Graf č. 22 Vyjadrenia žiakov k uplatňovaniu vybraných metód a foriem práce v úspešných i v menej úspešných školách na hodinách CHE



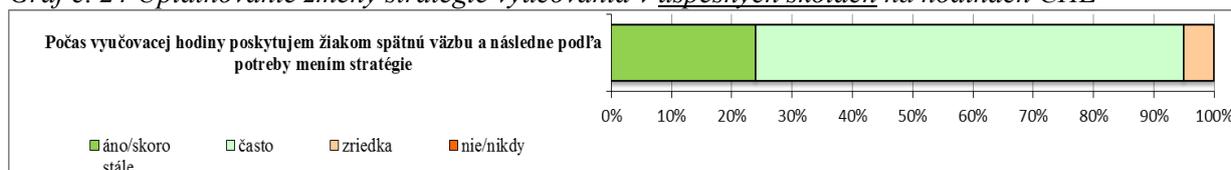
Učitelia CHE v úspešných školách sa k svojej výchovno-vzdelávacej činnosti vyjadrovali prevažne kladne (graf č. 23). Priznali, že málo priestoru a času venovali simulácii procesov prebiehajúcich v prírode (62 %). Takmer polovica z nich uviedla, že iba zriedka pri osvojovaní učiva umožňovala žiakom pracovať s myšlienkovou/pojmovou mapou (52 %). Viac ako polovica (57 %) neposkytovala jednotlivcom výraznejšiu pomoc pri formovaní ich vzťahu k prírodovedným predmetom a vytváraní pozitívnych postojov k vedeckému spôsobu poznávania sveta.

Graf č. 23 Uplatňované stratégie vyučovania v úspešných školách na hodinách CHE



Väčšina pedagógov uviedla, že na základe spätnej väzby poskytovanej žiakom prispôbovala a menila podľa ich potrieb i možností nastavené stratégie vyučovania (graf č. 24). Zistenia z pozorovania edukácie na 46 hodinách čiastočne zodpovedali tvrdeniam pedagógov. Prevažne zmysluplne, vhodne a účelne využívali učebné pomôcky, interaktívnu tabuľu, výukové programy a umožnili žiakom aktívne s nimi pracovať. Nie vždy vykonávali demonštračné pokusy a umožňovali žiakom samostatne experimentovať, bádať či pozorovať chemické deje. Na všetkých sledovaných hodinách uprednostnili frontálne vyučovanie pred kooperatívnym a často uplatňovali aj slovné vyučovacie metódy, čo nestimulovalo rozvoj kritického myslenia a sebapoznania žiakov.

Graf č. 24 Uplatňovanie zmeny stratégie vyučovania v úspešných školách na hodinách CHE

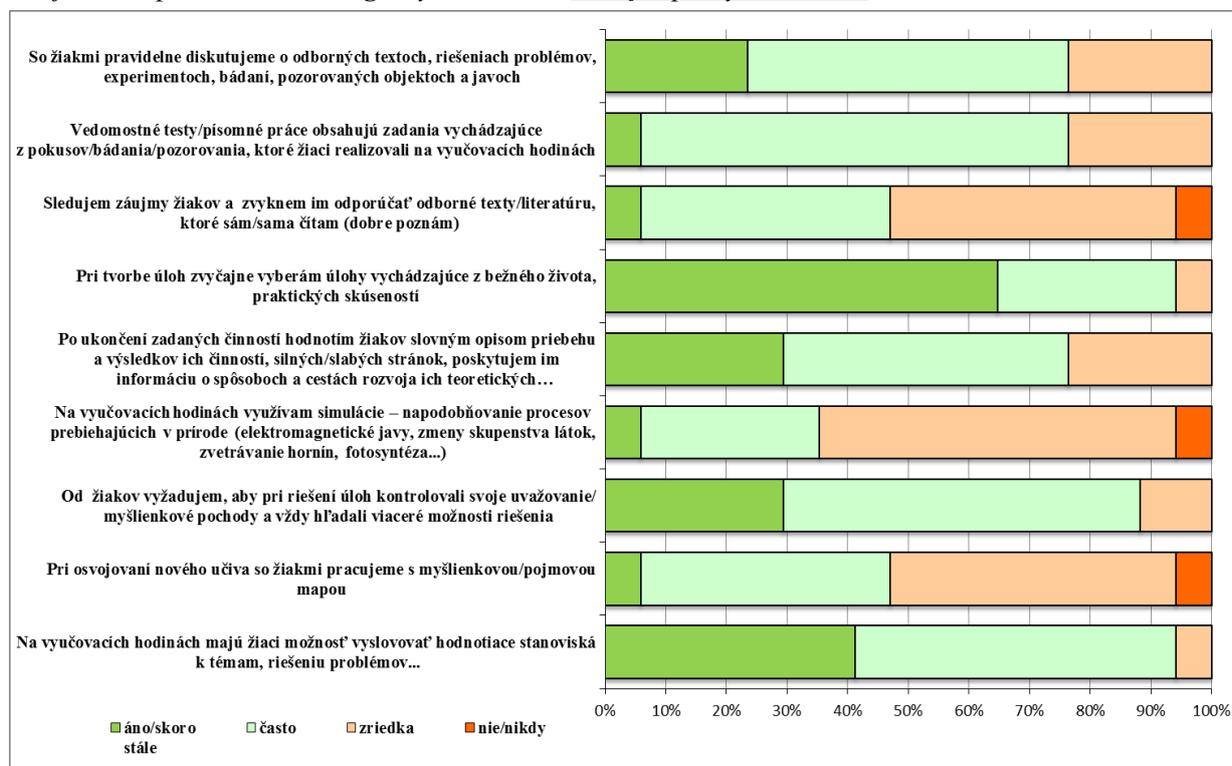


Zadávanými úlohami a činnosťami boli rozvíjané najmä **faktografické a konceptuálne vedomosti žiakov na úrovniach poznanie, zručnosť, menej na úrovni schopnosť**. Frekvencia výskytu úloh a činností podporujúcich rozvoj procedurálnych vedomostí bola najmä na úrovni poznanie, zriedka bola pozorovaná aj na úrovni zručnosť a iba na pätine hodín aj na úrovni schopnosť. Rozvíjanie metakognitívnych vedomostí o poznaní bolo nevýrazné, minimálne alebo úplne absentovalo.

Aj vyučujúci v **menej úspešných školách** posudzovali svoju edukačnú činnosť výrazne pozitívne (graf č. 25), čo nebolo v zhode so zisteniami školských inšpektorov z jej priameho pozorovania. Viac ako polovica respondentov (53 %) priznala, že nevenovala pozornosť názornosti vyučovania, nevyužívala simuláciu/napodobňovanie procesov prebiehajúcich v prírode a pri osvojení učiva v záujme jeho uľahčenia neposkytovala žiakom možnosť aktívne pracovať s myšlienkovými/pojmovými mapami. Učiteľia tiež uviedli, že (zriedka alebo

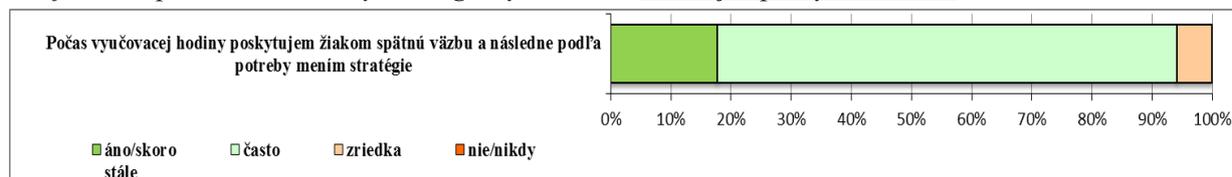
nikdy – 53 %) prevažne nesledovali záujem žiakov o predmet, nerozprávali sa s nimi o témach, o knihách, ktoré by boli prínosom pri rozvíjaní ich prírodovedného myslenia a formovaní pozitívneho vzťahu k prírodným vedám.

Graf č. 25 Uplatňované stratégie vyučovania v menej úspešných školách na hodinách CHE



Tvrdenie viac ako 90 % učiteľ'ov, že uplatňované stratégie vyučovania prispôbovali potrebám žiakov sa na základe zistení z priameho pozorovania edukácie javilo málo pravdivé (graf č. 26).

Graf č. 26 Uplatňovanie zmeny stratégie vyučovania v menej úspešných školách na hodinách CHE



Pozorovania 45 vyučovacích hodín CHE preukázali, že rozvoj PG limitovala absencia experimentálnej činnosti. Žiaci nevykonávali demonštračné pokusy, nemali teda ani príležitosti zapájať sa do diskusie o experimentoch, o pozorovaných javoch či riešení problémov. Formy práce, ktoré učitelia využívali, nesmerovali k rozvíjaniu analyticko-syntetických zručností žiakov, kritického myslenia a tvorivosti. Preferovanie frontálneho vyučovania s využívaním prevažne slovných edukačných metód (*výklad, menej riadený rozhovor*) malo negatívny vplyv aj na rozvíjanie prírodovedného myslenia žiakov. Na hospitovaných hodinách žiaci neboli aktívni, nekládli doplňujúce otázky a do diskusií sa nezapájali, čím sa nerozvíjali dostatočne ich komunikačné a poznávacie kompetencie. Výraznejšie boli tieto nedostatky pozorované v školách s vyšším počtom rómskych žiakov, kde priestorové podmienky aj materiálno-technické vybavenie neumožňovali vyučujúcim realizovať názorné vyučovanie orientované aj na bádateľské aktivity. V jednej zo škôl<sup>21</sup> nezaraďovali do vyučovania praktické aktivity aj z dôvodu problémového správania sa žiakov počas vyučovania (*žiaci znehodnocovali chemické učebných pomôcky*) a obavy učiteľ'ov o ich bezpečnosť a zdravie. Na hodinách CHE boli **rozvíjané najmä faktografické vedomosti žiakov na úrovniach poznanie, zručnosť, menej**

<sup>21</sup> ZŠ, Jarovnice 192

na úrovni schopnosť. Pomerne málo cielene boli rozvíjané konceptuálne vedomosti žiakov zadávaním úloh iba na úrovni poznanie. Frekvencia výskytu zadávania úloh a činností podporujúcich rozvoj procedurálnych vedomostí bola na polovici hodín iba na úrovni poznanie, ojedinele na úrovni zručnosť. Rozvíjanie metakognitívnych vedomostí o poznaní bolo málo výrazné, minimálne alebo úplne absentovalo.

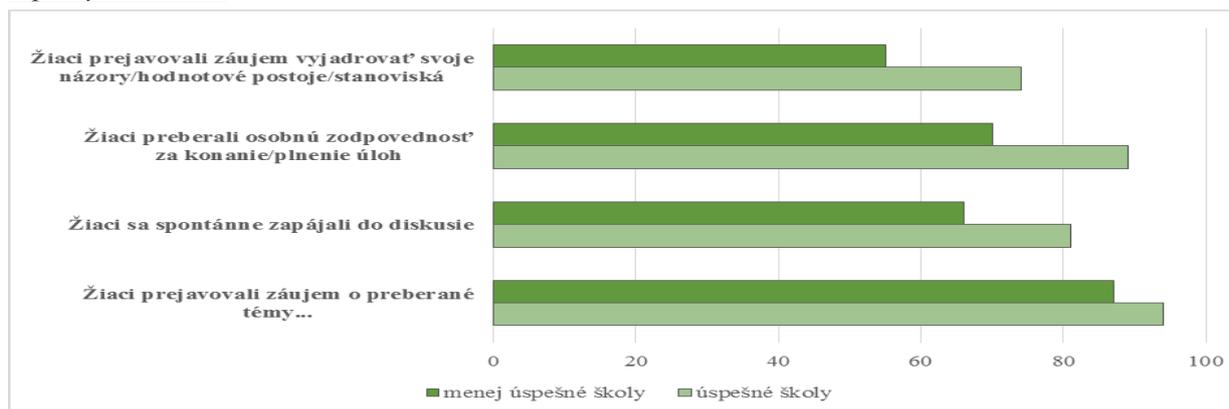
### Fyzika

Svojim činnostným charakterom má predmet FYZ viesť žiakov vlastnou skúsenosťou (objavovaním a experimentovaním) poznávať fyzikálne zákonitosti. Za obľúbený ho však považovalo iba 39 % žiakov úspešných škôl. Takmer tretinu z nich nezaujímal, lebo ho zaradovali medzi ťažké predmety a menej ako tretina respondentov ho nemala rada, bol podľa nich nezaujímavý. V menej úspešných školách si obľúbilo predmet 44 % z oslovených žiakov, takmer tretinu predmet nezaujímal pre jeho náročný obsah a 26 % respondentov ho považovalo za jednotvárný.

Fyzika	Žiaci úspešných škôl	Žiaci menej úspešných škôl
	786	602
Je môj obľúbený predmet	39 %	44 %
Nezaujímam ma, lebo je ťažký	32 %	31 %
Nemám ho rád/rada, lebo je nudný	29 %	26 %

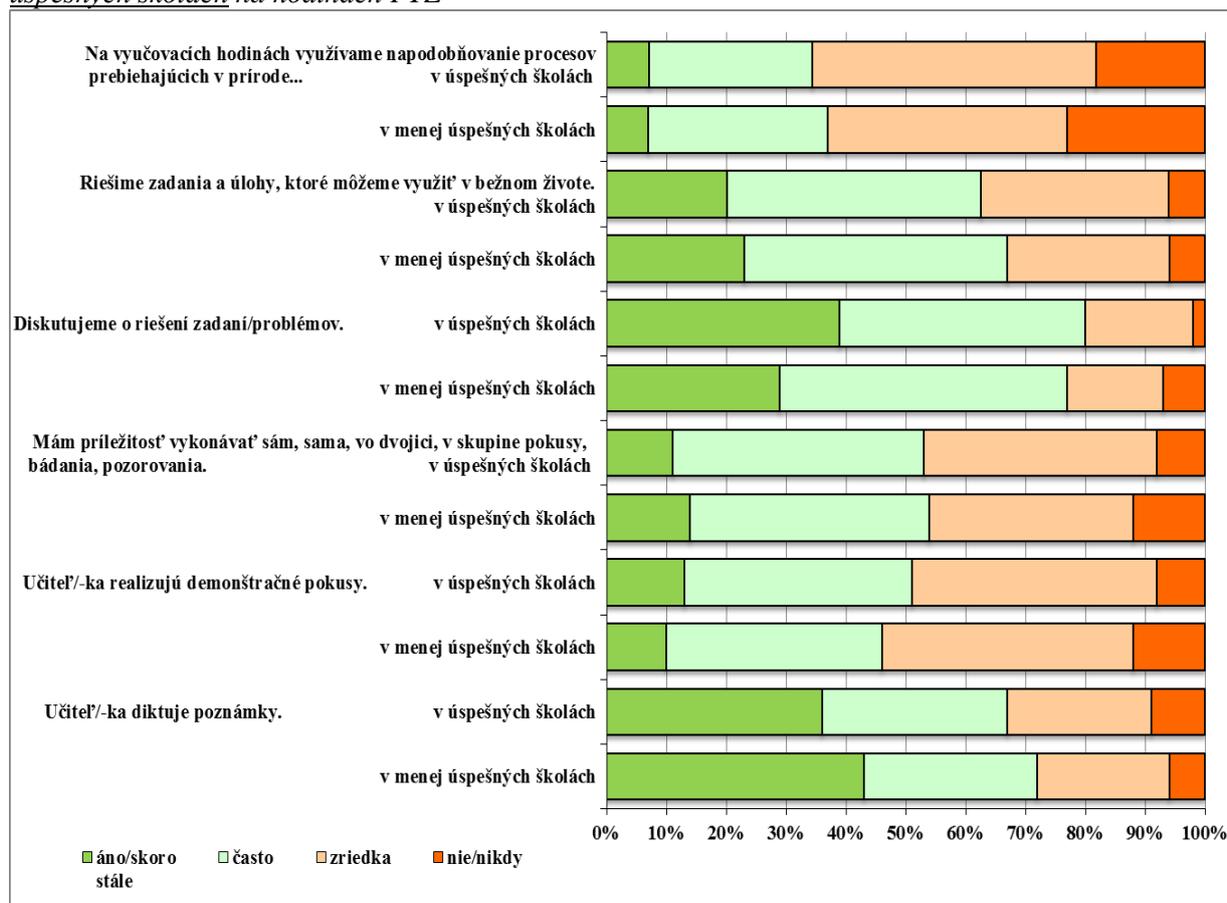
Žiaci úspešných škôl boli aj na hodinách FYZ pomerne aktívnejší a prejavovali vyšší záujem o preberané témy ako žiaci menej úspešných škôl. Zapájali sa do činností, do diskusií, bez zábran, slobodne vyjadrovali svoje názory, hodnotové stanoviská (graf č. 27). Učitelia prevažne cielene formovali postoje žiakov k prírodovedným vedám i k vedeckému spôsobu poznávania sveta, výraznejšie ako vyučujúci BIO, CHE. Vytvárali viac príležitostí pre samostatnú prácu žiakov i prácu v skupinách, umožňovali im vykonávať pokusy, viedli ich aplikovať získané vedomosti v reálnych situáciách.

Graf č. 27 Záujem žiakov o zapájanie sa do procesu učenia sa na hodinách FYZ v úspešných a v menej úspešných školách



Vyjadrenia žiakov úspešných škôl v dotazníku k výučbe predmetu boli pozitívnejšie ako vyjadrenia ich rovesníkov v menej úspešných školách. Podľa nich aj na hodinách FYZ vyučujúci *skoro stále/často diktovali poznámky* (graf č. 28). Menej často, ako na hodinách CHE, vykonávali učitelia demonštračné pokusy a takmer vôbec nevyužívali simuláciu/napodobňovanie prírodných, fyzikálnych javov. Samotní žiaci mali iba na polovici hodín možnosť vykonávať pokusy vo dvojici/v skupinách. Viac ako tretina respondentov neriešila na hodinách zadania a úlohy, ktoré by mohla využiť v bežnom živote. K pozitívnejším zisteniam prináležal fakt, že žiaci v oboch skupinách škôl mali na hodinách FYZ viac príležitostí diskutovať o riešeníach, zadaniach, o problémoch ako na hodinách BIO či CHE.

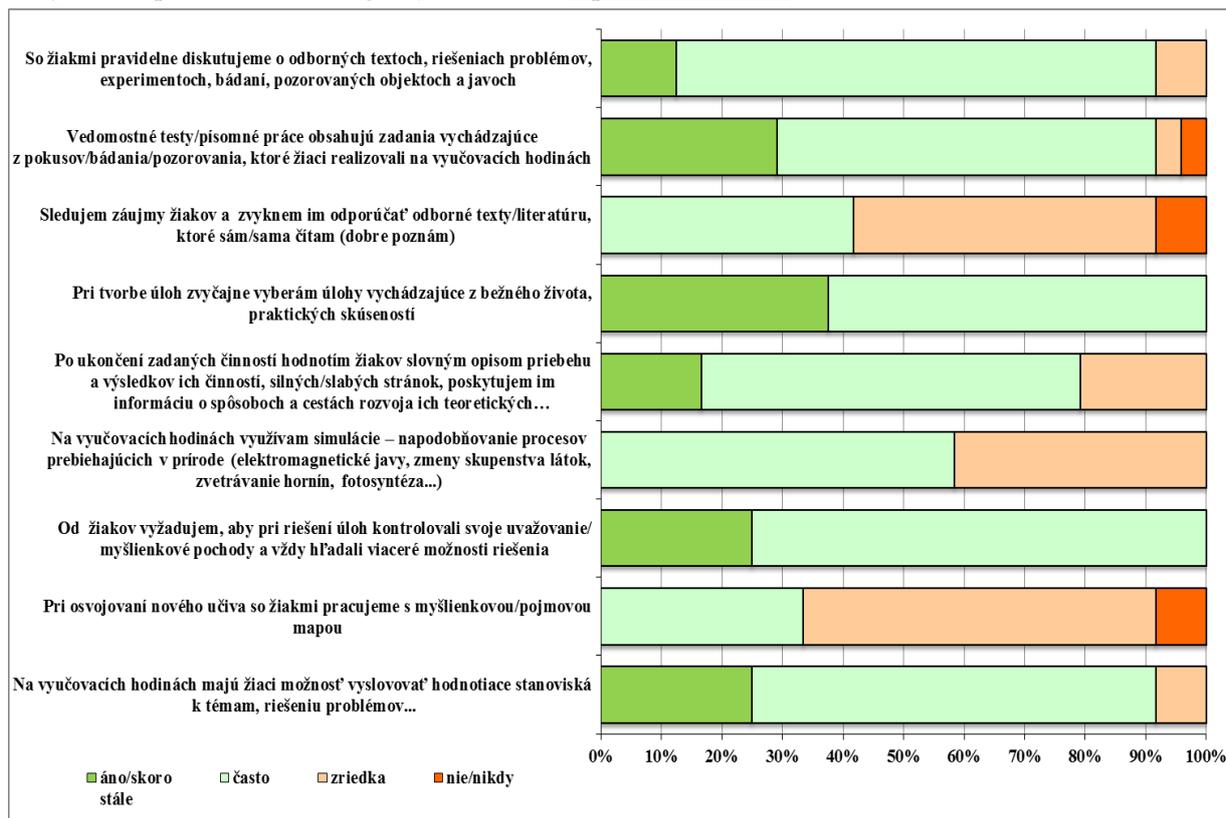
Graf č. 28 Vyjadrenia žiakov k uplatňovaniu vybraných metód a foriem práce v úspešných i v menej úspešných školách na hodinách FYZ



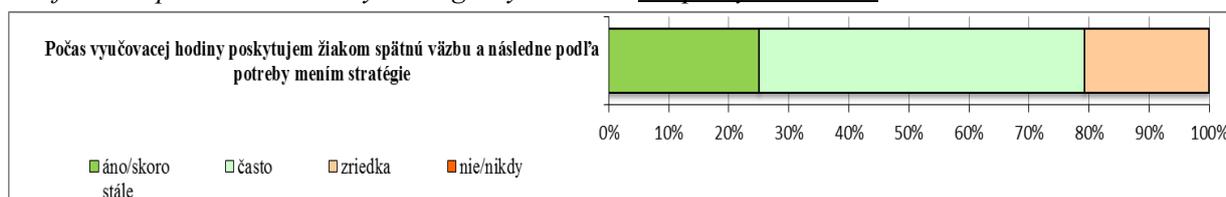
Učitelia *FYZ* v úspešných školách nepristupovali v dotazníku k posudzovaniu svojej edukačnej činnosti kriticky, prevažne ju hodnotili pozitívne (graf č. 29). Niektorí priznali, že *zriedka* (42 %) venovali priestor a čas simulácii – napodobňovaniu procesov prebiehajúcich v prírode a pri osvojovaní učiva *zriedka/nikdy* (64 %) umožňovali žiakom pracovať s myšlienkovou/pojmovou mapou. Viac ako polovica (58 %) uviedla, že nesledovala záujem žiakov o predmet a neposkytovala im výraznejšiu pomoc pri formovaní vzťahu k prírodovedným predmetom a vytváraní pozitívnych postojov k vedeckému spôsobu poznávania sveta.

V dotazníku uviedli (80 %), že na základe spätnej väzby poskytovanej žiakom prispôbovali a menili nastavené stratégie vyučovania ich potrebám a vzdelávacím možnostiam (graf č. 30). Pozorovanie vyučovania na 53 hodinách preukázalo, že časté zadávanie praktických úloh poskytovalo žiakom možnosť aktívne pracovať s vhodne zvolenými učebnými pomôckami, vykonávať experimenty alebo pozorovania. Vyhľadávanie informácií z grafov, tabuliek, schém a využívanie digitálnej techniky podporovalo rozvíjanie funkčnej gramotnosti žiakov. Pedagógovia zaradovali do edukácie diskusiu o riešení problémov, o pozorovaných objektoch a javoch či experimentoch. Umožňovali žiakom v reálnych situáciách aplikovať získané vedomosti a zručnosti, pričom vhodne uplatňovali kombináciu kooperatívneho a frontálneho vyučovania. Využívali, i keď *zriedka*, aj metódy a formy práce smerujúce k rozvíjaniu kritického myslenia. Na vyučovacích hodinách boli **faktografické a konceptuálne vedomosti zadávanými úlohami a činnosťami rozvíjané na všetkých troch úrovniach: poznanie, zručnosť, schopnosť**. **Frekvencia výskytu úloh a činností podporujúcich rozvoj procedurálnych vedomostí bola nižšia, na polovici hodín na úrovniach poznanie, zručnosť a nedostatočne bola podporovaná na úrovni schopnosť. Rozvíjanie metakognitívnych vedomostí o poznaní bolo minimálne alebo absentovalo.**

Graf č. 29 Uplatňované stratégie vyučovania v úspešných školách na hodinách FYZ



Graf č. 30 Uplatňovanie zmeny stratégie vyučovania v úspešných školách na hodinách FYZ

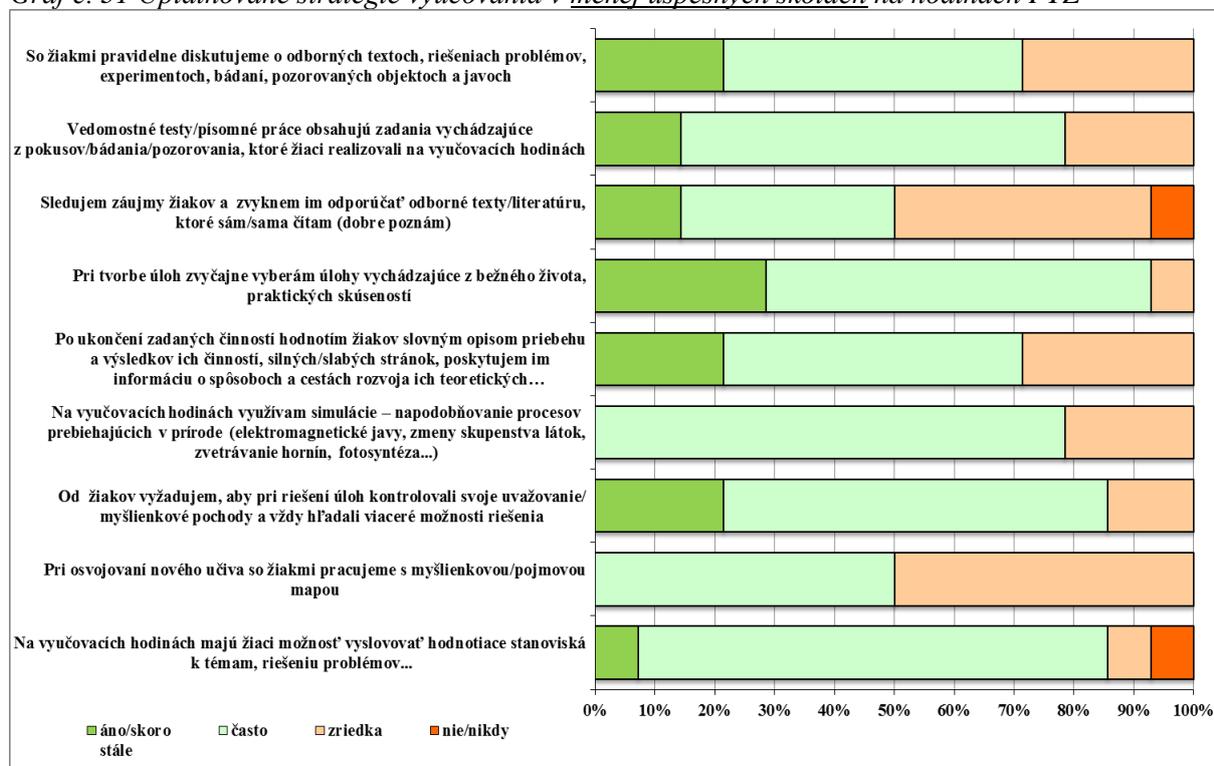


V skupine *menej úspešných škôl*, učitelia FYZ pristupovali k hodnoteniu svojej výchovno-vzdelávacej činnosti málo kriticky (graf č. 31). Boli presvedčení, že všetky sledované javy na hodinách *skoro stále/často* uplatňovali. Iba niektorí z nich dokázali reálne posúdiť svoju edukačnú činnosť. Uviedli, že menej podporovali (*zriedka* – 50 %) prácu žiakov s myšlienkovými alebo pojmovými mapami. Nezaoberali sa sledovaním záujmu jednotlivcov o predmet, nerozprávali sa s nimi o témach, ktoré ich zaujímali (*zriedka/nikdy* – 50 %), neodporúčali im vhodnú literatúru, v záujme rozšíriť ich prírodovedné vedomosti. Neposkytovali žiakom informáciu o ich silných a slabých stránkach ihneď po ukončení činností. Vyjadrenia učiteľov i žiakov v dotazníkoch o uplatnených organizačných formách, bádateľsky orientovanom vyučovaní s podporou experimentovania neboli v súlade s priamym pozorovaním na 47 sledovaných vyučovacích hodinách.

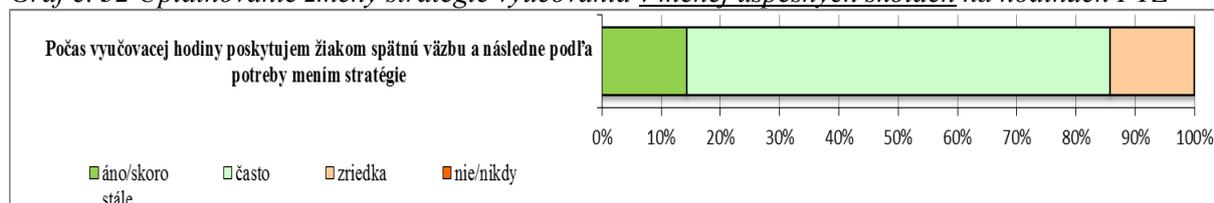
Až 85 % z vyučujúcich deklarovalo, že v edukácii poskytovali žiakom spätnú väzbu a následne prispôbovali ich potrebám a možnostiam voľbu stratégií vyučovania, čo nezodpovedalo zisteniam z edukácie (graf č. 32). Vyučujúci preferovali frontálne vyučovanie s uplatňovaním slovných edukačných metód. Prevažne nevyužívali metódy a formy práce smerujúce k rozvíjaniu kritického myslenia, nevytvárali príležitosti na aplikovanie získaných vedomostí. Žiaci mali málo možností na vykonávanie demonštračných pokusov, menej často používali učebné pomôcky a priamo neparticipovali na experimentálnej činnosti. S interaktívnou tabuľou alebo výukovými programami pracovali väčšinou učitelia pri prezentácii a vysvetľovaní nového učiva. V školách, s prevahou žiakov z MRK, boli

odpovede jednotlivcov na jednoduché otázky veľmi stručné, jednoslovné a často gramaticky nesprávne. Náhodnou kontrolou protokolov z praktických cvičení sa zistilo, že závery z meraní a pozorovaní boli spracované jednotne vyučujúcimi, žiaci ich len odpísali z predlohy.

Graf č. 31 Uplatňované stratégie vyučovania v menej úspešných školách na hodinách FYZ



Graf č. 32 Uplatňovanie zmeny stratégie vyučovania v menej úspešných školách na hodinách FYZ



Výkladom učiva a diktovaním či opisovaním poznámok sa žiaci stali iba pasívnymi prijímateľmi informácií, čo bolo jedným z dôvodov, prečo na hodinách neprejavili komunikačné spôsobilosti na požadovanej úrovni. Zadania písomných prác alebo testov, ktoré sa realizovali na vyučovacích hodinách boli zamerané najmä na faktografické vedomosti (*premena fyzikálnych jednotiek, definície fyzikálnych pojmov, charakteristika fyzikálnych javov...*). Na vyučovacích hodinách FYZ boli **zadávanými úlohami a činnosťami faktografické a konceptuálne vedomosti žiakov rozvíjané na úrovniach poznanie a zručnosť, menej na úrovni schopnosť. Frekvencia výskytu úloh a činností podporujúcich rozvoj procedurálnych vedomostí bola nízka. Iba na polovici hodín prevažovalo rozvíjanie na úrovni poznanie a na tretine hodín na úrovni zručnosť. Rozvíjanie procedurálnych vedomostí na úrovni schopnosť a rozvíjanie metakognitívnych vedomostí o poznaní absentovalo.**

### Faktory podmieňajúce úspešnosť žiakov v prírodovednej gramotnosti

Z analýzy výsledkov priameho pozorovania edukácie a zistení z dotazníkov boli v skupine *úspešných škôl* identifikované v jednotlivých oblastiach výchovy a vzdelávania tie faktory, ktoré výrazne pozitívne ovplyvňovali úroveň rozvíjania PG žiakov:

## **Oblasť: Podmienky výchovy a vzdelávania**

### personálne podmienky

- záujem pedagogických zamestnancov zvyšovať kvalitu vyučovacieho procesu
- vyšší podiel učiteľov, ktorí absolvovali ďalšie vzdelávanie v oblasti rozvíjania prírodovednej gramotnosti žiakov

### organizácia aktivít na podporu PG

- širšia ponuka záujmových útvarov s prírodovedným zameraním
- vyšší počet žiakov zapojených do činnosti záujmových útvarov
- organizovanie aktivít zameraných na ekologické a environmentálne správanie sa žiakov
- zapájanie žiakov do súťaží, predmetových olympiád, projektov

## **Oblasť: Výchovno-vzdelávací proces**

### plánovanie a organizácia výchovno-vzdelávacieho procesu

- vypracovanie stratégie rozvíjania PG
- využívanie disponibilných hodín na účelné rozšírenie obsahu učebných osnov v prírodovedných predmetoch
- delenie tried na skupiny pri témach, ktoré si vyžadovali nadobúdanie a overovanie praktických zručností

### vyučovanie učiteľom

- uplatňovanie motivácie, ktorá súčasne rozvíjala a aktivizovala vnímanie, pozornosť, pamäť, predstavivosť žiakov
- uplatnenie úloh na aplikáciu poznatkov vychádzajúcich z bežného života, praktických skúseností, zaraďovanie činností/aktivít smerujúcich ku konfrontácii s reálnymi už osvojenými poznatkami
- zaraďovanie bádateľských aktivít a experimentovanie (*najmä na hodinách FYZ*)
- zadávanie úloh vedúcich k hlbšiemu porozumeniu, k analýze, k premýšľaniu o téme a k hľadaniu známych i skrytých súvislostí, viacerých možností riešenia
- zastúpenie úloh umožňujúcich uplatňovať informácie v nových súvislostiach, ktoré cielene viedli k hodnoteniu, k tvorbe úsudkov, úvah
- poskytovanie spätnej väzby žiakom o ich výkonoch a informácií o spôsoboch ich ďalšieho rozvoja

V skupine *menej úspešných škôl* boli identifikované faktory, ktoré **výrazne negatívne** oslabovali úroveň rozvíjania PG žiakov:

## **Oblasť: Podmienky výchovy a vzdelávania**

- vplyv socioekonomického a kultúrneho statusu rodín žiakov z MRK na ich vzdelávacie výsledky

### personálne podmienky

- chýbajúca sebareflexia a nezáujem pedagogických zamestnancov zvyšovať kvalitu vyučovacieho procesu
- nižší podiel učiteľov, ktorí absolvovali ďalšie vzdelávanie v oblasti rozvíjania prírodovednej gramotnosti žiakov

### priestorové podmienky

- nezriadenie samostatných odborných učební FYZ, CHE, BIO
- nevyužívanie iných možností a priestorov mimo areálov škôl s cieľom vyučovať prírodovedné predmety zážitkovou formou

### materiálno-technické podmienky

- nezabezpečenie vyučovania prírodovedných predmetov učebnými pomôckami

### organizácia aktivít na podporu PG

- sporadické využívanie cielenej spolupráce/pomoci rodičov pri rozvíjaní zručností a vzťahu žiakov k prírodným vedám

- málo atraktívna ponuka záujmových útvarov s prírodovedným zameraním
- nízky počet žiakov zapojených do činnosti záujmových útvarov
- absencia aktivít zameraných na ekologické a environmentálne správanie sa žiakov
- ojedinelé zapájanie žiakov do súťaží, predmetových olympiád, projektov
- absencia rôznych edukačných aktivít v čase vyučovania i v čase mimo vyučovania

### **Oblasť: *Výchovno-vzdelávací proces***

#### plánovanie a organizácia výchovno-vzdelávacieho procesu

- nevypracovanie stratégie rozvíjania PG
- nevyužívanie disponibilných hodín na účelné rozšírenie obsahu učebných osnov v prírodovedných predmetoch
- nedelenie tried na skupiny pri témach, ktoré si vyžadovali nadobúdanie a overovanie praktických zručností
- neprijímanie účinných opatrení na odstránenie nedostatkov zistených v edukácii súvisiacich s rozvíjaním PG

#### vyučovanie učiteľom

- zotrvávanie pri štandardných pracovných postupoch (*stereotypnosť, zadávanie úloh bez ohľadu na aktuálne potreby a možnosti žiakov, diktovanie poznámok*)
- sústredenie sa len na opakovanie základných pojmov, neposkytovanie príležitosti na súvislú interpretáciu postupov, riešení
- uprednostňovanie slovných metód (*prevažne výklad, riadený rozhovor*), ktoré nepodporovali ovládanie typických prírodovedných spôsobov myslenia a pracovných postupov (*logické uvažovanie, argumentácia*)
- nezaraďovanie metód vedeckého bádania (*pozorovanie prírodných javov prostredníctvom simulácií, zaznamenávanie priebehu pozorovaní a ich následné úspešné riešenie*)
- neposkytovanie príležitostí žiakom na diskusiu, na prezentovanie postojov, názorov a skúsenosti
- orientovanie výučby na memorovanie faktov a osvojovanie si štandardných postupov pri riešení jednoduchých úloh
- menej časté zadávanie úloh na aplikáciu poznatkov vychádzajúcich z bežného života, praktických skúseností,
- nízke zastúpenie úloh umožňujúcich uplatňovanie informácií v nových súvislostiach, cielene vedúcich k hodnoteniu, k tvorbe úsudkov, úvah, postupov, vedúcich k vyšším formám myslenia
- nedostatočné poskytovanie spätnej väzby žiakom o ich výkonoch a absencia informácie o spôsoboch ich ďalšieho rozvoja

### **Záver**

Cieľom tematickej inšpekcie vo vybraných školách bolo overiť, do akej miery majú identifikované faktory potenciál pozitívne ovplyvňovať úroveň kompetencií žiakov v oblasti PG. Zistenia preukázali, že vzťah žiakov k prírodovedným predmetom, ich postoj k životnému prostrediu a k prírodovedným témam pozitívne ovplyvňuje najmä **angažovaný a zaniatený prístup učiteľov**, ktorí vnímajú **potrebu** neustále sa **vzdelávať** a zvyšovať svoje profesijné kompetencie. Pozitívny vzťah k prírodovedným predmetom posilňuje v edukácii **zavádzanie inovatívnych metód a foriem práce**, zadávanie úloh na aplikáciu poznatkov vychádzajúcich z bežného života, praktických skúseností, zaraďovanie činností/aktivít smerujúcich ku konfrontácii s reálnymi už osvojenými poznatkami. Ešte prínosnejším pre rozvíjanie PG sa javí uplatňovanie **bádania a experimentovania**, ktoré vedie jednotlivcov k uvedomovaniu si vzájomných súvislostí medzi javmi a procesmi prebiehajúcimi v prírode a k poznaniu ich vplyvu na ľudskú spoločnosť. K ďalším faktorom podporujúcim rozvoj PG v edukácii patrí

uplatňovanie **cielenej motivácie** vedúcej k vzbudzovaniu záujmu žiakov o prírodu a svet techniky, záujmu o ekologické, environmentálne a prírodovedné témy. Rozširovanie prírodovedného povedomia významne podporuje aj zapájanie žiakov do **aktívnej účasti na projektoch**, k získavaniu bádateľských zručností pri činnosti v **záujmových útvaroch** s prírodovedným zameraním či ich vedenie k účasti na predmetových súťažiach a olympiádach. **Ponuka rozmanitých aktivít** zameraných na ekologické a environmentálne správanie sa žiakov realizovaných v spolupráci s rôznymi organizáciami vhodne dopĺňa obsah učiva prírodovedných predmetov s pozitívnym dopadom na praktické uplatnenie získaných poznatkov.

## **Odporúčania a podnety**

### **Riaditeľom škôl**

- vytvoriť v školskom vzdelávacom programe priestor pre tematické vyučovanie aspoň niektorých tém z obsahu vzdelávacej oblasti *Človek a príroda*
- vypracovať stratégiu rozvíjania PG a jej ciele implementovať do obsahu učiva v učebných osnovách prírodovedných predmetov
- zaangažovať pedagogických zamestnancov do tvorby stratégie rozvíjania PG, podnecovať pedagógov k zmene spôsobu vyučovania, k aplikovaniu interaktívnych metód a foriem práce, ktoré prispievajú k rozvoju PG
- zvýšiť podiel participácie predmetových komisií prírodovedných predmetov na skvalitňovaní edukácie biológie, chémie a fyziky, monitorovať a analyzovať najmä frekvenciu aplikovania efektívnych metód, zadávanie úloh podporujúcich kreativitu žiakov, rozvíjanie PG a na jej vyššie úrovne – vyššie kognitívne funkcie
- zaradiť do vyučovania v rámci vzdelávacej oblasti *Človek a príroda* také vyučovacie stratégie, ktoré pomôžu odstraňovať u žiakov ich mylné predstavy o pojmoch, teóriách a zákonitostiach spojených so svetom prírody
- v edukácii prírodovedných predmetov zvýšiť mieru rozvíjania konceptuálnych, procedurálnych i metakognitívnych poznatkov
- zmeniť stereotypnosť pri zadávaní úloh s ohľadom na aktuálne potreby a možnosti žiakov, častejšie uplatňovať úlohy na aplikáciu poznatkov v neznámych situáciách, spájať teóriu s praxou
- podnietiť záujem žiakov o získavanie nových poznatkov vlastnou činnosťou, praktickou skúsenosťou a prostredníctvom zážitku, umožniť im vo vyššej miere uskutočňovať bádateľské aktivity, experimenty a participovať na demonštračných pokusoch
- uplatňovať také metódy a formy práce, ktoré naučia žiakov samostatne vyhľadávať, zbierať, spracovávať, uchovávať, šíriť a využívať informácie
- rozvíjať funkčnú gramotnosť žiakov ich vedením k práci s odborným textom, poskytovaním príležitostí na jeho analýzu, na diskusiu o obsahu, na prezentovanie postojov, názorov a skúseností
- vytvárať podmienky pre tvorivú prácu žiakov frekventovanejším uplatňovaním úloh, ktoré cielené vedú k hodnoteniu, k tvorbe úsudkov, úvah a postupov, k vyšším formám myslenia
- zameriavať sa na poskytovanie spätnej väzby žiakom o ich výkonoch a informácií o spôsoboch ich ďalšieho rozvoja, povzbudzovať žiakov k sebahodnoteniu a podporovať ich pri prekonávaní neúspechu
- vytvárať v spolupráci so zriaďovateľom priestorové a materiálno-technické podmienky pre bádateľské a experimentálne vyučovanie obsahu vzdelávacej oblasti *Človek a príroda* a ich aj aktívne využívať vo výchovno-vzdelávacom procese
- podporovať rozvoj PG zapojením žiakov do prírodovedne orientovaných záujmových útvarov

- podporovať vzdelávanie pedagogických zamestnancov zamerané na inovatívne metódy výučby
- v spolupráci s metodickými orgánmi v škole zabezpečiť pre pedagogických zamestnancov interné vzdelávanie prioritne orientované na uplatňovanie bádateľských a experimentálnych metód
- využívať partnerstvá na úrovni škôl, spoluprácu so vzdelávacími inštitúciami, neziskovými organizáciami pri napĺňaní cieľov koncepcie rozvoja PG
- zabezpečiť v spolupráci so zriaďovateľmi materiálno-technické podmienky a vybudovať odborné učebne pre vyučovanie prírodovedných predmetov
- využívať pomoc a spoluprácu zákonných zástupcov žiakov pri rozvíjaní vzťahu žiakov k prírodovedným predmetom
- kontrolnú a hospitačnú činnosť vedúcich pedagogických zamestnancov školy zamerať na rozvíjanie PG, na uplatňovanie efektívnych metód podporujúcich rozvíjanie kritického myslenia žiakov vo vyučovaní prírodovedných predmetov, na uplatňovanie bádateľských aktivít

#### **Zriaďovateľom**

- vytvárať v spolupráci so školami priestorové a materiálno-technické podmienky pre bádateľské a experimentálne vyučovanie obsahu vzdelávacej oblasti *Človek a príroda*

#### **Metodicko-pedagogickému centru**

- zvýšiť ponuku a atraktivnosť vzdelávacích aktivít pre pedagogických zamestnancov zameraných na uplatňovanie motivačných aktivít s vplyvom na formovanie pozitívneho vzťahu k prírodovedným predmetom a k uvedomeniu si zodpovednosti každého človeka za stav životného prostredia

#### **Ministerstvu školstva, vedy, výskumu a športu SR**

- zásadným spôsobom inovovať kurikulum vzdelávacej oblasti *Človek a príroda* tak, aby bolo nevyhnutné orientovať vzdelávanie na pochopenie zákonitostí prírodného prostredia a jeho vplyvu na ľudskú spoločnosť, čo nevyhnutne bude znamenať odmietnutie izolovaného predmetového vzdelávania, tomuto cieľu prispôbiť aj širokú škálu učebných materiálov
- zlepšovať prístup znevýhodnených skupín k vzdelávaniu a zároveň skvalitniť celý proces ich vzdelávania vytváraním aj finančných podmienok, ktorými by sa zabezpečil ich prístup k aktivitám vyžadujúcich si finančné zdroje
- zvýšiť rovnosť šancí na kvalitné vzdelávanie všetkých žiakov, vytvárať podmienky pre prekonávanie vplyvu socio-ekonomického a kultúrneho prostredia na výkon žiakov

V Bratislave 06. 07. 2020

Vypracovali PaedDr. Beata Kozelová, Mgr. Zuzana Eretová