

## Čitateľská gramotnosť žiakov ZŠ vo svetle úspešnosti riešenia komplexných úloh

*Zuzana Vasilová, Miroslav Prokša*

### Abstrakt

Článok sa venuje čitateľskej gramotnosti a jej rozvíjaniu prostredníctvom komplexných učebných úloh vo vyučovaní chémie. Nami vytvorenými komplexnými úlohami s chemickou tematikou zameranými na rozvoj čitateľskej gramotnosti, sme sa v predvýskume pokúsili vyhľadať cesty k pochopeniu, ako sa prejavuje úroveň jednotlivých kompetencií čitateľskej gramotnosti pri riešení tohto typu úloh. V rámci výskumu boli sledované a javovou analýzou popísané nedostatky pri prejavovaní zvládnutia troch základných skupín kompetencií čitateľskej gramotnosti: získavanie informácií, spracovanie informácií a zhodnotenie textu.

**Kľúčová slova:** PISA, čitateľská gramotnosť v prírodných vedách, chemické komplexné úlohy, kompetencie čitateľskej gramotnosti.

## Reading Literacy of Primary School Students in the Light of the Success of Solving Complex Tasks

### Abstract

This article deals with reading literacy and its development in complex learning tasks with science theme. We have created complex chemical tasks and we used these tasks in the chemistry lessons. Tasks were solved by students of a primary school and we tried to describe possible reasons of wrong answers regarding the competencies of reading literacy. Three groups of competencies were studied: information gathering, information processing and evaluation of the text.

**Key words:** PISA, reading literacy in science, complex chemical tasks, competencies of reading literacy.

# 1 ÚVOD

Výsledky poslednej štúdie PISA poukazujú na fakt, že slovenskí žiaci nedosahujú v čitateľskej a prírodovednej gramotnosti ani priemer krajín OECD (Heldová, 2011). Už z výsledkov z roku 2003, kedy sa Slovensko prvýkrát zúčastnilo testovania PISA vidieť, že úroveň čitateľskej gramotnosti našich žiakov je nízka, čo znižuje šance na trhu práce a pravdepodobnosť ďalšieho vzdelávania (Heldová, 2006).

PISA sa svojimi výsledkami nesnaží poukázať na množstvo vedomostí, ktoré sa žiaci naučili ale práve na to, ako ich vedia využiť v reálnom živote. Čitateľská gramotnosť podľa OECD zahŕňa ovládanie čitateľských zručností a schopnosť využiť ich pri riešení úloh v rozličných situáciách, s ktorými sa stretávajú počas celého svojho života (Heldová, 2006; OECD, 2007).

Je teda jasné, že čitateľská gramotnosť súvisí so všetkými vednými odbormi, keďže hľadanie, spracovanie a následne využitie informácií je podstatou každej činnosti. Každý z nás sa neustále stretáva s novými a novými informáciami a bez toho, aby ich vedel využiť, nemá šancu v tejto spoločnosti fungovať. Zmysluplné čítanie všetkých druhov textov je nevyhnutnou súčasťou čitateľskej gramotnosti (Zmach, et al., 2007). Cieľom prírodovedného vzdelávania by malo byť aj to, aby študenti boli schopní pochopiť každodenné novinky týkajúce sa vedeckých tém s rovnakou ľahkosťou, ako chápu politické, ekonomické či právne otázky. Každý, kto je toho schopný, je prírodovedne gramotný (Trefil, O'Brien-Trefil, 2009).

## 2 TEORETICKÉ VÝCHODISKÁ VÝSKUMU

### 2.1 KOMPLEXNÉ ÚLOHY

Vzhľadom na vyššie uvedené fakty, sme sa vo svojej výskumnej orientácii rozhodli svoju pozornosť zamerať na metódy a prostriedky, ktoré by pomohli rozvíjať čitateľskú gramotnosť v prírodných vedách, s akcentom na chémiu. Ako vhodný a vo vyučovaní využiteľný prostriedok sme zvolili špecifický typ učebných úloh, tzv. komplexné úlohy. V českej didaktike sa používa označenie multikomponentné úlohy (Černocký, et al., 2011). Charakteristickou črtou komplexných úloh je dlhší úvodný text, ktorý môže mať rôzny charakter, či už je to článok z novín, etiketa, informačný leták, v podstate by to mal byť text, s akým sa žiaci stretávajú v bežnom živote s formou, či už súvislého alebo menej kompaktného textu, ktorý môže obsahovať rôzne tabuľky, grafy, obrázky, . . . Pri riešení otázok resp. čiastkových úloh, ktoré nasledujú po úvodnom texte a bývajú rozličného typu, je úlohou žiakov prečítať a pochopiť tento text a pomocou neho nájsť odpovede na čiastkové úlohy. Pri riešení týchto úloh žiaci uplatňujú zručností čitateľskej gramotnosti. V súčasnosti je čitateľská gramotnosť považovaná za kľúčovú kompetenciu, ktorá ovplyvňuje nielen úroveň čítania, ale aj úroveň a možnosti vzdelávania žiakov i dospelých vo všetkých vyučovacích predmetoch a rozličných oblastiach ďalšieho vzdelávania (Koršňáková, Kováčová, Heldová, 2010). Domnievame sa, že čitateľská gramotnosť je nutný predpoklad k rozvíjaniu prírodovednej gramotnosti, teda využívania prírodovedných poznatkov.

Prečo sme si za prostriedok na rozvoj čitateľskej gramotnosti vo vyučovaní prírodných vied zvolili práve komplexné úlohy?

Pri práci s týmito úlohami počas nášho výskumu, ktorá pozostávala z vyhľadania komplexných úloh z dostupných zdrojov, oboznámenia sa s nimi, tvorby vlastných komplexných úloh, ich aplikácií a optimalizácii, sme spoznali mnohé výhody ale aj niektoré nevýhody týchto úloh. Najprv sa pokúsime zhrnúť výhody:

- sú ľahko využiteľné vo vyučovaní vzhľadom na ich jednoduchú aplikáciu, učiteľ nemusí ovládať žiadne špeciálne zručnosti ani absolvovať školenie, aby ich mohol na hodinách použiť;
- pri správnom zaradení do vhodného ročníka a témy nie sú časovo náročné, keďže ich riešenie trvá v priemere 5 až 10 minút;
- nie je nevyhnutné, aby bol učiteľ prítomný pri ich aplikácii, môžu sa teda dať aj ako domáca úloha;
- podporujú u žiakov záujem o prírodovedné témy, keďže ich základom sú poväčšine texty z bežného života opisujúce konkrétnu problematiku súvisiacu so životom;
- majú medzipredmetový charakter, pri ich riešení žiaci uplatňujú poznatky z viacerých predmetov, pričom si môžu ľahko uvedomiť rôzne prepojenia.

Hlavná nevýhoda použitia týchto úloh sa týka ich hodnotenia, ktoré vyžaduje špecifický prístup učiteľa, čo sa odrazí hlavne v čase vynaloženom na ich opravu. Keďže mnoho z čiastkových úloh komplexných úloh vyžaduje od žiakov otvorenú odpoveď, ktorú žiak sformuluje vlastnými slovami, učiteľ musí pri ich hodnotení častokrát zväziť aj individuálny prístup každého žiaka, ktorý sa môže odraziť na forme jeho odpovede.

## 2.2 ČITATEĽSKÁ GRAMOTNOSŤ

V našej práci sa venujeme rozvíjaniu čitateľskej gramotnosti v rámci prírodných vied, konkrétne na hodinách chémie. Pri definícii čitateľskej gramotnosti sme vychádzali z OECD, ktorá ju chápe ako porozumenie a používanie písaných textov, uvažovanie o nich a zaangažovanosť čitateľa do čítania za účelom dosahovania osobných cieľov, rozvíjania vlastných vedomostí a schopností a podieľania sa na živote spoločnosti (Heldová, 2011). Podľa OECD je hodnotenie čitateľskej gramotnosti založené na troch základných aspektoch: **texty** predstavujú rozličné druhy písaných materiálov, ktoré žiaci čítajú, **činnosti**, to sú kognitívne postupy čitateľa pri práci s textom a **situácie**, ktoré predstavujú zamýšľané využitie textu z pohľadu jeho autora (Koršňáková, Kováčová, Heldová, 2010). Vychádzajúc z tejto definície sme sa v našom výskume sústredili na hlbšiu analýzu činností – kompetencií, ktoré definuje OECD ako:

- činnosti spojené s porozumením na dosiahnutie úplného porozumenia písaným textom (Heldová, 2006);
- kognitívne postupy čitateľa pri práci s textom (Koršňáková, Kováčová, Heldová, 2010);
- mentálne stratégie, ktoré používa žiak pri práci s textom (Heldová, 2011).

V tabuľke 1 uvádzame činnosti čitateľskej gramotnosti, ktoré sú rozdelené na 3 základné skupiny zahŕňajúce v sebe niekoľko konkrétnych činností.

Tab. 1: Charakteristika činností čitateľskej gramotnosti

<b>Čitateľská gramotnosť</b>	
<i>kompetencia</i>	<i>prehľad niektorých činností</i>
<b>získavanie informácií</b>	– nájdenie informácie v texte, tabuľke, grafe, ...
	– zoradenie informácií
	– posúdenie významnosti informácie
	– sústredenie sa na hodnoverné informácie
	– zistenie vzťahu medzi časťami informácie
	– zameranie na nápadné a protichodné informácie
<b>spracovanie informácií</b>	– porozumenie textu
	– interpretácia a integrácia
	– porozumie vzťahom
	– vysvetlenie významu slova, frázy
	– porovnávanie, danie do protikladu, triedenie
	– zistenie hlavnej témy, zámeru autora
	– integrovanie niekoľkých častí
<b>zhodnotenie textu</b>	– uvažovanie o obsahu a forme tvrdenia
	– posúdenie tvrdenia
	– zhodnotenie a vyslovenie hypotéz
	– urobenie spojenia alebo porovnania
	– podanie vysvetlenia, vyhodnotenie črty textu
	– sústredenie sa na menej obvyklé vedomosti

### 3 CIELE PRÁCE A VÝSKUMNÁ OTÁZKA

Vzhľadom na široký záber každého z aspektov a v súvislosti s faktom, že v posledných rokoch sa vo vzdelávaní kladie čoraz väčší dôraz na rozvíjanie kompetencií, sme sa v našom výskume rozhodli zamerať svoju pozornosť na činnosti, ktoré využíva žiak pri práci s textom. Rozvoj čitateľskej gramotnosti je tiež predpoklad pre dosiahnutie istej úrovne prírodovednej a matematickej gramotnosti, ktoré v sebe zahŕňajú aj využitie získaných informácií (Koršňáková, Kováčová, 2007).

Keďže čitateľská gramotnosť je v našich školách skôr sústredená na čítanie textov z humanitných vied, napríklad literatúry či histórie, s čím súvisí aj získavanie a spracovávanie informácií z týchto odborov, považujeme za potrebné obrátiť pozornosť skôr na oblasť prírodných vied. Naším cieľom sa stalo vytvorenie komplexných úloh s chemickou tematikou, použitie ktorých by žiakom dopomohlo k rozvíjaniu čitateľskej i prírodovednej gramotnosti aj na hodinách chémie. Vzhľadom na skúsenosti z aplikácie komplexných úloh na hodinách chémie sme spozorovali, že tieto úlohy sú pre žiakov nevžitú a s takýmto typom úloh sa stretli len okrajovo, často majú problémy s ich riešením. Preto sme považovali za zaujímavé venovať našu pozornosť síce prvotnému ale hlbšiemu preniknutiu do pohľadu žiakov na jednotlivé položky takýchto úloh vzhľadom na kompetencie čitateľskej gramotnosti. V rámci nášho predvýskumu sme sa sústredili na popísanie problémov, ktoré sa u žiakov prejavujú pri riešení takýchto úloh. Vzhľadom na náš cieľ, ktorým je vytvorenie určitého diagnostického prostriedku vo forme komplexných úloh zameraných na rozvoj čitateľskej i prírodovednej gramotnosti v rámci chémie na našich školách, sme považovali za nevyhnutné, čo najlepšie spoznať vnímanie žiakov z pohľadu riešenia komplexných úloh zameraných na rozvoj čitateľskej gramotnosti v rámci prírodných vied. Domnievame sa, že detailnejšie spoznanie, toho ako žiaci vnímajú čitateľskú

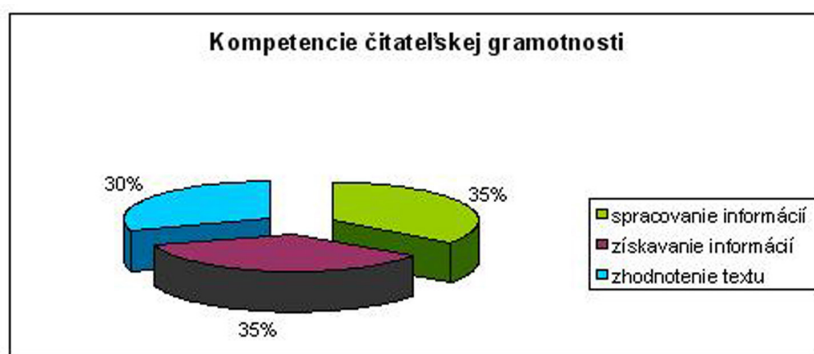
gramotnosť v rámci prírodných vied nám následne pomôže vhodnejšie, presnejšie a cielenejšie vytvoriť komplexné úlohy zamerané na rozvoj prírodovednej gramotnosti. Vychádzajúc z týchto záverov sme si v rámci nášho predvýskumu sformulovali výskumnú otázku nasledovne:

Aké problémy v rámci čitateľskej gramotnosti sa u žiakov druhého stupňa základnej školy prejavujú pri riešení komplexných úloh s chemickou tematikou zameraných na rozvoj čitateľskej gramotnosti?

## 4 METODIKA A REALIZÁCIA VÝSKUMU

Vzhľadom na charakter a cieľ nášho predvýskumu, sme použili dostupnú výskumnú vzorku pozostávajúcu z 132 žiakov jednej základnej školy, pričom pre každý ročník (počnúc šiestym a končiac deviatym) sme vybrali vzorku 33 žiakov z dvoch tried v šiestom, siedmom a ôsmom ročníku resp. troch rôznych tried v deviatom ročníku. Žiaci postupne na hodinách chémie v priebehu februára až júna 2012 riešili 9 nami vytvorených úloh komplexného charakteru zameraných na rozvoj čitateľskej a prírodovednej gramotnosti. Úlohy boli tematicky zamerané rôznorodo. Ako úvodný text obsahovali rôzne články z časopisov (Čistenie vody, Kyslé dažde, Červené víno, Pitná voda), návody na použitie (Hasiace prístroje, Prečo pôdne rozbory) či texty z kníh (Benzín, Morská kozmetika). Väčšina textov sa týkala tém, ktoré sú dnes často diskutované a týkajú sa aj vo svete aktuálnej problematiky. Vychádzajúc z priemernej relatívnej úspešnosti riešenia jednotlivých čiastkových úloh každej úlohy sme identifikovali tie, ktoré boli pre žiakov problematické. Následne sme sa pomocou kvalitatívnej analýzy pokúsili tieto čiastkové úlohy a žiacke riešenia analyzovať, porovnať v rámci jednotlivých ročníkov a javovo popísať prejavujúce sa problémy. Keďže náš predvýskum predstavoval len akýsi prvotný pohľad na to, ako žiaci vnímajú komplexné úlohy, považujeme vzorku za dostatočnú a pri analýze získaných údajov sme sa zamerali na kvalitatívny rozbor jednotlivých úloh vzhľadom na ich riešenia žiakmi, pričom sme sa najprv zamerali na činnosti – kompetencie čitateľskej gramotnosti. Hodnoty predstavujúce priemernú úspešnosť riešenia jednotlivých čiastkových úloh nám v prvom rade umožnili rýchlu orientáciu a identifikáciu podozrivých úloh potrebnú pre potreby nášho predvýskumu.

Nami vytvorené úlohy obsahovali vždy minimálne 7 a maximálne 14 čiastkových úloh rôzneho typu, pričom boli zostavené tak, aby pri ich riešení v rámci každej úlohy žiaci využívali rôzne činnosti čitateľskej gramotnosti či prírodovednej gramotnosti. Uvádzame časť analýzy týkajúcej sa príslušných kompetencií čitateľskej gramotnosti. Na obrázku 1 uvádzame pomer jednotlivých činností vzhľadom na počet čiastkových úloh, v ktorých sa od žiakov vyžadovala spôsobilosť ich preukázať.



Obr. 1: Zastúpenie jednotlivých kompetencií čitateľskej gramotnosti v deviatich nami vytvorených úlohách

Vo výsledkoch a diskusii výskumu, z ktorých časť uvádzame v ďalšej časti príspevku, sme sa zamerali na bližší popis niektorých prejavovaných nedostatkov v rámci riešenia týchto úloh v rámci troch skupín kompetencií čitateľskej gramotnosti vzhľadom na schopnosť žiakov spracovávať a interpretovať texty s chemickou tematikou.

Kvôli lepšiemu pochopeniu celej problematiky uvádzame ukážku jednej vo výskume použitej komplexnej úlohy pracovne nazvanej BENZÍN:

## KONIEC OLOVNATÝM BENZÍNOM

Keď sa pozrieme do minulosti vývoja motorov a palív, nájdeme štyri hlavné opatrenia na zníženie znečisťovania životného prostredia. Sú nimi katalyzátor, filter sadzí, bezsírnatý benzín a bezolovnatý benzín.

Posledne menovaný uzrel svetlo sveta v roku 1985. Pred zavedením bezolovnatého benzínu vypúšťali motorové vozidlá do ovzdušia približne 120 000 ton jedovatej olova a výrazne zaťažovali naše pľúca. Od tohto dátumu bola výroba olovnateho benzínu výrazne obmedzovaná a pre staršie automobily sa začali vyrábať špeciálne aditíva, nahradzujúce olovo. Radikálne opatrenia znížili množstvo olova, pochádzajúceho z výfukov na súčasných približne 20 000 ton.

Koncom roku 1994 sa Slovensko zaradilo medzi päť štátov Európy, v ktorých olovnaté benzíny tvoria len malý podiel celkovej spotreby benzínov na motorové vozidlá.

Jedna tona olovnateho benzínu obsahuje 200 gramov olova, ktoré je pre ľudský organizmus veľmi škodlivé. Do benzínov sa však miešajú aj organické zlúčeniny s obsahom chlóru a brómu, ktoré pôsobia ako „vynášače“ olova z motora. Počas spaľovania benzínu vznikajú z týchto zlúčenín jedovaté látky, ktoré prispievajú aj k stenčovaniu ochrannej ozónovej vrstvy Zeme.

Jedna tona olovnateho benzínu Špeciál obsahuje 68 gramov chlóru a 77 gramov brómu vo forme dihalogénetánov.

Úplná náhrada olovnateho benzínu Super (96 oktánov) benzínom UNI super-95 (95 oktánov), nárast výroby UNI benzínu 91 na úkor olovnateho benzínu Špeciál (91 oktánov) a rast spotreby benzínu NATURAL-95 priaznivo ovplyvnili spotrebu bezolovnatých benzínov.

Zdroj: [http://www.benzin.sk/index.php?selected\\_id=97&article\\_id=76](http://www.benzin.sk/index.php?selected_id=97&article_id=76)  
Umwelt Chemie: Chémia pre základné školy, upravené

### ČIASTKOVÁ ÚLOHA 1

Ktoré olovnaté benzíny sa v texte spomínajú? Vysvetlite, ako sa dosahuje zníženie spotreby týchto benzínov.

ODPOVEĎ: .....  
VYSVETLENIE: .....

### ČIASTKOVÁ ÚLOHA 2

Prečo sú olovnaté benzíny škodlivé?  
V tabuľke zakrúžkuj „Áno“ alebo „Nie“.

Dôvod škodlivosti olovnatých benzínov	Áno alebo Nie
jedovaté olovo zafažuje naše pľúca	Áno / Nie
tzv. vynášače olova prispievajú k stenčovaniu ozónovej vrstvy	Áno / Nie
olovo podporuje horľavosť benzínu a tým aj riziko výbuchu	Áno / Nie
aditíva pridávané do benzínu spôsobujú vznik ozónovej vrstvy	Áno / Nie
chlór a bróm, vznikajúce pri spaľovaní benzínu nám spôsobujú ťažkosti s dýchaním	Áno / Nie

### ČIASTKOVÁ ÚLOHA 3

V texte sa spomína, že do benzínov sa primiešavajú aj organické zlúčeniny. Ktoré tvrdenia o týchto zlúčeninách sú správne?

Je toto správne tvrdenie o organických zlúčeninách pridávaných do benzínov?	Áno alebo Nie
do jednej tony olovnateho benzínu sa pridáva 200 g organických zlúčenín	Áno / Nie
pri spaľovaní benzínu sa menia na jedovaté látky negatívne pôsobiace na ozónovú vrstvu	Áno / Nie
obsahujú vo svojich molekulách viazané aj atómy chlóru a brómu	Áno / Nie
priaznivo ovplyvňujú spotrebu bezolovnatých benzínov	Áno / Nie
ich molekuly obsahujú aj atómy uhlíka a vodíka	Áno / Nie
v niektorých benzínoch sa nachádzajú vo forme dihalogénétánov	Áno / Nie

### ČIASTKOVÁ ÚLOHA 4

Pokiaľ ste sa pohybovali v priestore čerpacej stanice a pozorne sa rozhliadali okolo seba, určite ste si všimli, že sú tam značky, ktoré zakazujú manipuláciu s otvoreným ohňom v tomto priestore. Prečo sa ale v rámci čerpacích staníc nesmie manipulovať s otvoreným ohňom?

- A Kombinácia plynov uvoľňovaných z dymu a palív je extrémne nebezpečná a už v malých množstvách spôsobuje rakovinu pľúc.
- B Dym spôsobuje znižovanie oktánového čísla benzínu a tým aj zhoršenie jeho kvality.
- C Plyny, ktoré sa uvoľňujú pri čerpaní pohonných hmôt sú horľavé a výbušné.
- D Dym uvoľnený pri horení obsahuje plyny, ktoré spôsobujú rozklad hadíc čerpacích zariadení a hrozí zvýšené nebezpečenstvo úniku pohonných hmôt.

V každej z analyzovaných úloh sme z hľadiska kompetencií čitateľskej gramotnosti priradili konkrétnu činnosť, ktorá sa od žiakov pri jej riešení vyžadovala. V tabuľke 2 uvádzame charakteristiku čiastkových úloh k úlohe Benzín.

Tab. 2: Charakteristika čiastkových úloh úlohy Benzín z hľadiska kompetencií čitateľskej gramotnosti

Benzín	čiastková úloha 1	odpoveď	získavanie informácií	vyhľadanie konkrétnej informácie medzi ľahko zameniteľnými informáciami
		vysvetlenie	získavanie informácií	vyhľadanie informácie v hutnom texte potrebnú na odôvodnenie názoru
	čiastková úloha 2	1. podotázka	získavanie informácií	nájdenie konkrétnej informácie
		2. podotázka	spracovanie informácií	interpretácia – pochopiť prepojenie informácií a na základe prepojenia posúdiť tvrdenie
		3. podotázka	zhodnotenie textu	posúdenie obsahu – posúdiť správnosť tvrdenia s využitím vlastných znalostí a skôr nadobudnutých vedomostí
		4. podotázka	spracovanie informácií	interpretácia – dať do súvislosti informácie uvedené v rôznych častiach textu
		5. podotázka	spracovanie informácií	posúdenie pravdivosti informácie vzniknutej prepojením viacerých informácií z textu
	čiastková úloha 3	1. podotázka	získavanie informácií	vyhľadanie informácie priamo uvedenej v texte
		2. podotázka	získavanie informácií	nájdenie zodpovedajúcej informácie v texte
		3. podotázka	spracovanie informácií	interpretácia – pochopenie informácie uvedenej v texte
		4. podotázka	spracovanie informácií	celkové porozumenie – pochopiť podstatu textu
		5. podotázka	zhodnotenie textu	posúdenie obsahu – využitie skôr nadobudnutých vedomostí pri posudzovaní správnosti tvrdenia súvisiaceho s textom
		6. podotázka	zhodnotenie textu	posúdenie obsahu – zhodnotenie tvrdenia na základe prepojenia informácií v texte
	čiastková úloha 4		přírodovědná gramotnosť	

PG – prírodovedná gramotnosť, úloha pri riešení vyžadovala preukázanie zvládnutia kompetencie prírodovednej gramotnosti, keďže tá nie je predmetom tohto článku, v tabuľke ju neuvádzame



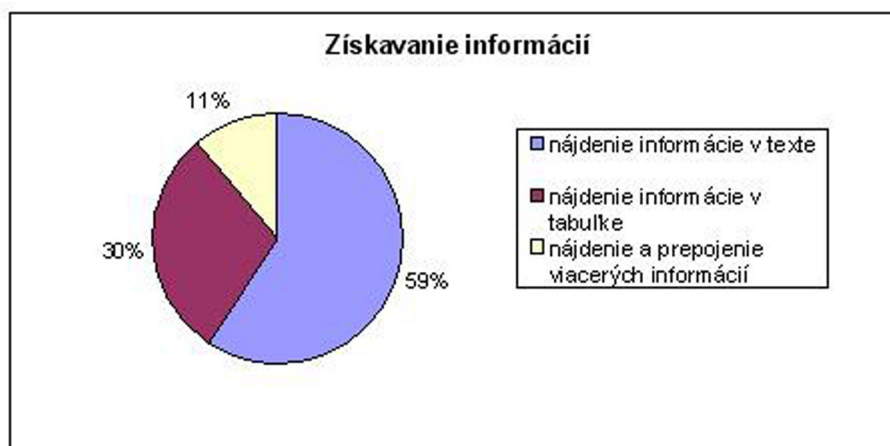
## 5 VÝSLEDKY A DISKUSIA

### 5.1 ZÍSKAVANIE INFORMÁCIÍ

Kompetencia – získavanie informácií – v sebe zahŕňa činnosti spojené s hľadaním konkrétnych informácií vyjadrených či už priamo alebo nepriamo v tabuľke, texte či obrázku. Po analýze jednotlivých čiastkových úloh nami vytvorených úloh sme vytvorili tri základné skupiny činností patriacej do tejto skupiny kompetencií:

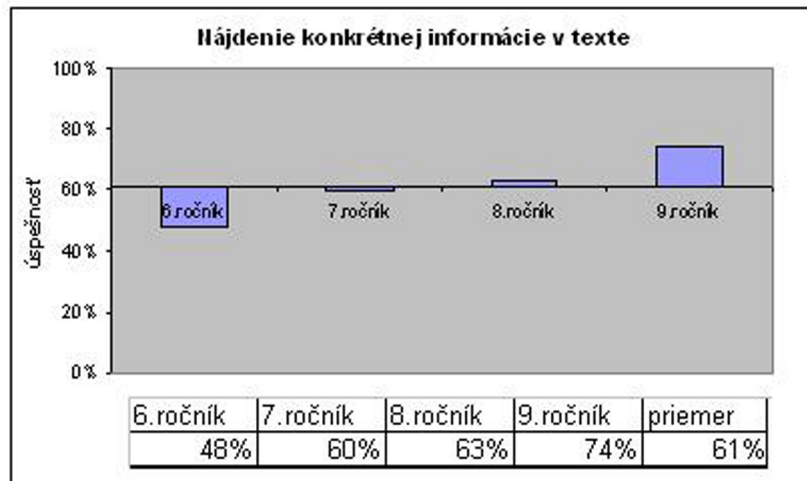
- **nájdenie konkrétnej informácie v texte** – táto skupina zahŕňa v sebe činnosti ako vyhľadanie informácie priamo či nepriamo uvedenej v texte, vyhľadanie ľahko zameniteľnej informácie, nájdenie informácie definujúcej konkrétny pojem odborného charakteru, hľadanie informácie, ktorá sa dá použiť na odôvodnenie názoru či hľadanie informácií na základe zadaných kritérií;
- **nájdenie informácie v tabuľke** – s touto skupinou sú spojené činnosti nájdenie informácie alebo viacerých informácií v tabuľke podľa určitého kritéria či nájdenie a prepojenie informácie v tabuľke s grafickým znakom;
- **nájdenie a prepojenie informácií** – činnosti v ktorých sa vyžaduje schopnosť nájsť a prepojiť viacero informácií v texte a na základe ich spojenia nájsť odpoveď na otázku.

Každá z čiastkových úloh zameraných na kompetenciu získavania informácií bola zameraná na preukázanie niektorej z činností patriacich do jednej z týchto troch skupín. Na obrázku 2 uvádzame, v akom pomere sa čiastkové úlohy dotýkali jednej z vyššie spomínaných skupín.



Obr. 2: Zastúpenie troch základných skupín činností kompetencie získavanie informácií v čiastkových úlohách

Pri skupine kompetencií **nájdenie konkrétnej informácie v texte** boli čiastkové úlohy zamerané na vyhľadávanie informácií, ktoré boli v texte uvedené väčšinou priamo. Priemerná úspešnosť riešenia takýchto čiastkových úloh, nezávisle od typu, bola 61 %. Pri porovnaní jednotlivých ročníkov boli najúspešnejší žiaci deviatego ročníka a blízko okolo priemeru sa pohybovali aj žiaci siedmeho a ôsmeho ročníka (obr. 3). Šiestaci sa umiestnili 13 % pod priemerom, čo súhlasí aj s našimi predpokladmi, keďže u nižších ročníkov by mala byť celkovo schopnosť pracovať s textom, v našom prípade odborne zameraným textom s prírodovednou – chemickou tematikou, najmenej rozvinutá. Z celkového pohľadu na kompetenciu získavanie informácií,



Obr. 3: Úspešnosť riešenia čiastkových úloh vyžadujúcich prejavenie kompetencie nájdenie konkrétnej informácie v texte v jednotlivých ročníkoch v percentách

považujeme túto skupinu za najľahšiu, teda žiaci by ju mali mať rozvinutú na najvyššej úrovni, keďže vyhľadávať informácie si musia v podstate skoro stále, či už ide o humanitne alebo prírodovedne zameranie. Dosiahnutú úspešnosť však považujeme za pomerne nízku, čo môže súvisieť práve so spôsobom výučby na našich školách. Celkovo dopadli žiaci najhoršie v čiastkovej úlohe, ktorá vyžadovala vyhľadanie komplexnej informácie, teda v odpovedi mali uviesť niekoľko pojmov, ktoré v texte nasledovali za sebou. Žiaci sa väčšinou uspokojili s čiastočnou odpoveďou a len 26 % zo všetkých žiakov uviedlo komplexnú odpoveď. Podobne sa ich spokojnosť s čiastočnou odpoveďou prejavila v čiastkovej úlohe, kde mali na základe dvoch rôznych kritérií identifikovať dve informácie v texte. Opäť väčšina žiakov uviedla len čiastočnú odpoveď, neboli schopní identifikovať obe časti odpovede. Celkovo len 38 % žiakov malo túto čiastkovú úlohu vyriešenú úplne správne. Môžeme konštatovať, že na rozdiel od čiastkových úloh, ktoré vyžadujú nájdenie len jednej informácie, žiaci pri hľadaní komplexných informácií zaostávajú.

Až 13 % pod priemerom boli v tejto kategórii žiaci šiesteho ročníka, ktorí dosiahli úspešnosť riešenia 48 %. Nízka úspešnosť riešenia sa u týchto žiakov prejavila v čiastkových úlohách vyžadujúcich:

- vyhľadať ľahko zameniteľnú informáciu (24 %-ná úspešnosť riešenia),
- vyhľadať a vybrať správnu časť informácie definujúcej konkrétny pojem v texte (33 %-ná úspešnosť riešenia),
- vyhľadať informáciu potrebnú na odôvodnenie názoru (33 %-ná úspešnosť riešenia),
- vyhľadať informáciu definujúcu podstatu v texte spomínaného procesu (12 %-ná úspešnosť riešenia),
- na základe dvoch rôznych kritérií identifikovať príslušné informácie v texte (21 %-ná úspešnosť riešenia).

Domnievame sa, že títo žiaci ešte vzhľadom na svoj vek a skúsenosti majú ťažkosti pri rozlišovaní medzi viacerými informáciami, tiež ešte nemajú skúsenosti s posudzovaním hodnoty informácií, zamieňajú si podobné informácie, či informácie týkajúce sa toho istého pojmu. Taktiež sa prejavujú problémy s vyhľadávaním

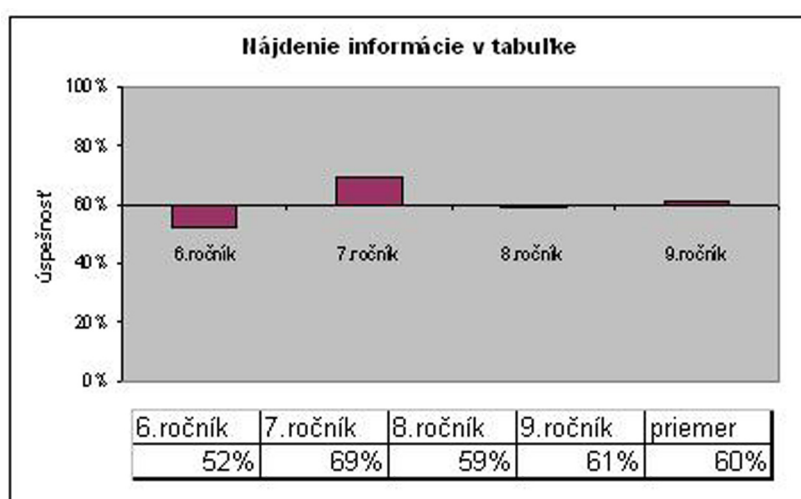
informácií, ktoré definujú nejaký odborný pojem či proces alebo sa týkajú konkrétneho odôvodnenia určitého názoru. Predpokladáme, že tieto nedostatky sú spôsobené hlavne tým, že títo žiaci sa ešte veľmi nestretli s odbornými textami a nie sú teda zvyknutí vyhľadávať a spracovávať informácie odborného charakteru.

Žiaci siedmeho ročníka prejavili v tejto kategórii nedostatky pri hľadaní komplexnej informácie, síce priamo uvedenej v texte (6 %-ná úspešnosť riešenia), ale vyžadujúcej odpoveď zahrňajúcu viacero pojmov, respektíve zloženú z niekoľkých výrazov. V tomto prípade žiaci väčšinou uvádzali neúplnú informáciu a uspokojili sa len s jednou jej časťou. Podobne mali problémy s čiastkovou úlohou vyžadujúcou na základe dvoch rôznych kritérií identifikovať príslušné informácie v texte (15 %-ná úspešnosť riešenia). V oboch prípadoch dosiahli úspešnosť riešenia dokonca nižšiu ako žiaci šiesteho ročníka a najnižšiu zo všetkých ročníkov. Domnievame sa, že by to mohlo byť spôsobené tým, že žiaci sú zvyknutí uspokojiť sa s čiastočnou informáciou.

Žiaci ôsmeho ročníka mali v rámci tejto skupiny kompetencií najväčšie problémy s nájdením informácie definujúcej podstatu chemického procesu charakterizovaného v texte (28 %-ná úspešnosť riešenia).

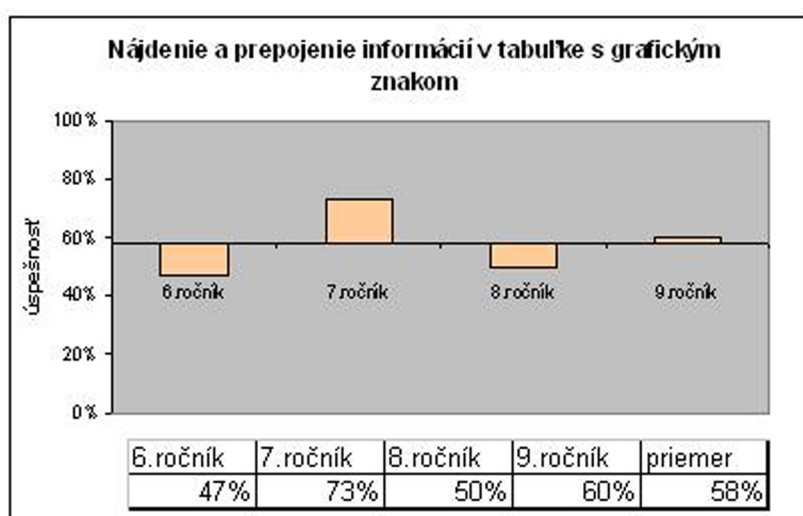
Deviatci dosiahli v tejto skupine kompetencií vo väčšine otázok úspešnosť nad 50 %. Pod touto hranicou sa dostali jedine v čiastkovej úlohe, kde mali preukázať schopnosť nájsť komplexnú informáciu. Tu sa ich úspešnosť pohybovala len na hranici 33 %. Inak sa ale potvrdilo, že žiaci deviatego ročníka majú najviac skúsenosti so spracovávaním odborných textov a sú u nich najviac rozvinuté kompetencie čitateľskej gramotnosti.

Druhá skupina kompetencií **nájdenie informácie v tabuľke** bola zameraná na prácu s tabuľkou, ktorá predstavuje špecificky spôsob podania informácií. Tabuľka sa nachádzala v úvodnom texte dvoch úloh, pričom na prácu s informáciami v nej bolo zameraných niekoľko čiastkových úloh. Priemerná úspešnosť riešenia takýchto čiastkových úloh bola 60 %, pričom najúspešnejší pri riešení takýchto čiastkových úloh boli tentoraz žiaci siedmeho ročníka (obr. 4). Domnievame sa, že tento fakt súvisí v prvom rade s tým, že práca s tabuľkou sa vyžadovala v úlohe Hasiace prístroje, ktorá je svojou témou najbližšie žiakom siedmeho ročníka. Keďže téma bola sprístupnená len krátko pred testovaním, bolo pre nich ľahšie pracovať s ňou, keďže svoju pozornosť nemuseli v takej miere venovať oboznámeniu sa s témou, ako žiaci zvyšných ročníkov.



Obr. 4: Úspešnosť riešenia čiastkových úloh vyžadujúcich prejavenie kompetencie nájdenie informácie v tabuľke v jednotlivých ročníkoch v percentách

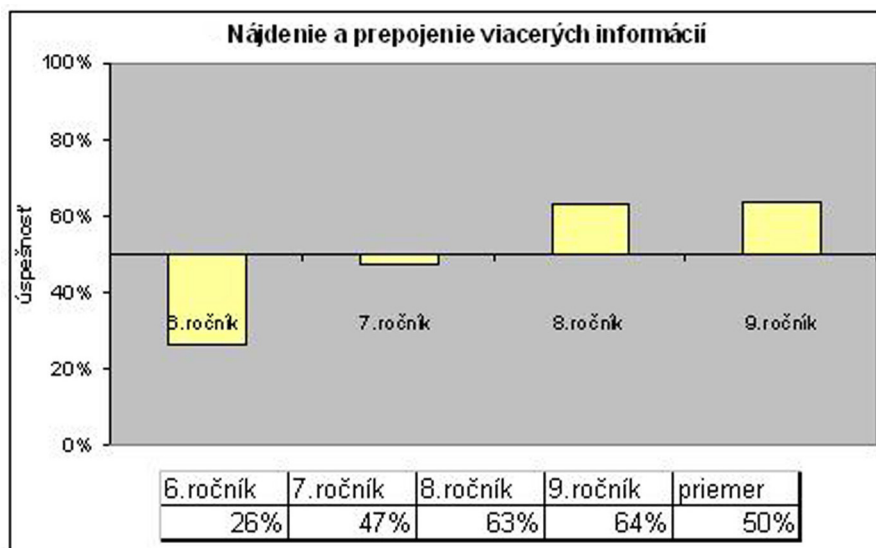
Prvým typom čiastkových úloh z tejto skupiny kompetencií boli úlohy zamerané na vyhľadanie konkrétnej informácie zloženej z jedného pojmu v tabuľke. Tu preukázali žiaci pomerne vysokú úspešnosť až 79 %. Keď už ale šlo o nájdenie informácie, ktorá sa skladala z viacerých pojmov, resp. správna odpoveď v sebe zahrňovala dva a viac navzájom nezávislých výrazov v podobe informácií, boli žiaci už oveľa menej úspešní – dosiahli v priemere 58 %-nú úspešnosť riešenia. Môžeme konštatovať, že podobne ako pri hľadaní informácií v texte, tak aj v tabuľke majú žiaci nedostatky pri uvádzaní informácie zloženej z viacerých výrazov. Ďalší typ čiastkových úloh v rámci tejto skupiny vyžadoval od žiakov nájdenie a prepojenie informácií v tabuľke s grafickým znakom. Najvyššiu úspešnosť dosiahli žiaci siedmeho ročníka, domnievame sa, že z dôvodu blízkeho kontaktu s témou, ako sme už skôr uviedli (obr. 5). Ťažkosť s riešením takýchto čiastkových úloh v ostatných ročníkoch mohli súvisieť práve s pochopením grafického znaku a uvedomením si súvislosti s informáciou v tabuľke. Je zrejmé, že žiaci sa s kombinovaním viacerých typov foriem podania informácií nestretávajú často.



Obr. 5: Úspešnosť riešenia čiastkových úloh vyžadujúcich prejavenie kompetencie nájdenie a prepojenie informácie v tabuľke s grafickým znakom v jednotlivých ročníkoch v percentách

Do poslednej skupiny činnosti v rámci kompetencie získavanie informácií sme zaradili čiastkové úlohy zamerané na **nájdenie a prepojenie viacerých informácií**. Úspešnosť riešenia v tejto skupine čiastkových úloh uvádzame na obrázku 6.

Ako môžeme vidieť, v tejto skupine dosiahli žiaci najnižšiu priemernú úspešnosť riešenia – 50 %, pričom žiaci šiesteho ročníka sa umiestnili dosť hlboko pod priemerom. Domnievame sa, že to bolo spôsobené práve tým, že text úloh je pre šiestakov ešte po odbornej stránke dosť náročný, čo sa prejavilo práve pri hľadaní takýchto informácií. Vzhľadom na to, že žiaci pravdepodobne nepochopili význam textu, robilo im problémy aj prepojiť podľa určitého kritéria zadaného v čiastkovej úlohe tieto informácie. Ako vidieť z grafu, úspešnosť riešenia sa s pribúdajúcim ročníkom postupne zvyšuje, čo môže súvisieť práve s vyššou ‚odbornosťou‘ žiakov.



Obr. 6: Úspešnosť riešenia čiastkových úloh vyžadujúcich prejavenie kompetencie nájdanie a prepojenie informácií v jednotlivých ročníkoch v percentách

## 5.2 SPRACOVANIE INFORMÁCIÍ

Druhou základnou kompetenciou čitateľskej gramotnosti je spracovanie informácií. Táto kompetencia v sebe zahŕňa činnosti spojené s porozumením textu, vysvetlením významu rôznych častí textu, porovnávaním informácií, sústredením sa na časti textu s cieľom pochopiť a správne interpretovať text a informácie. Pri analýze čiastkových úloh v použitých úlohách sme v rámci tejto kompetencie vytvorili dve základné skupiny činností:

- **interpretácia** – zahŕňa v sebe činnosti ako porozumenie textu, usporiadanie informácií v texte, porovnávanie informácií, vyvodzovanie záverov (Heldová, 2006),
- **celkové porozumenie** – s touto skupinou sa spájajú činnosti zamerané na odhalenie hlavnej myšlienky textu, pochopenia funkcie uvedených informácií, či rozoznanie cieľa uvedeného textu – informácie.

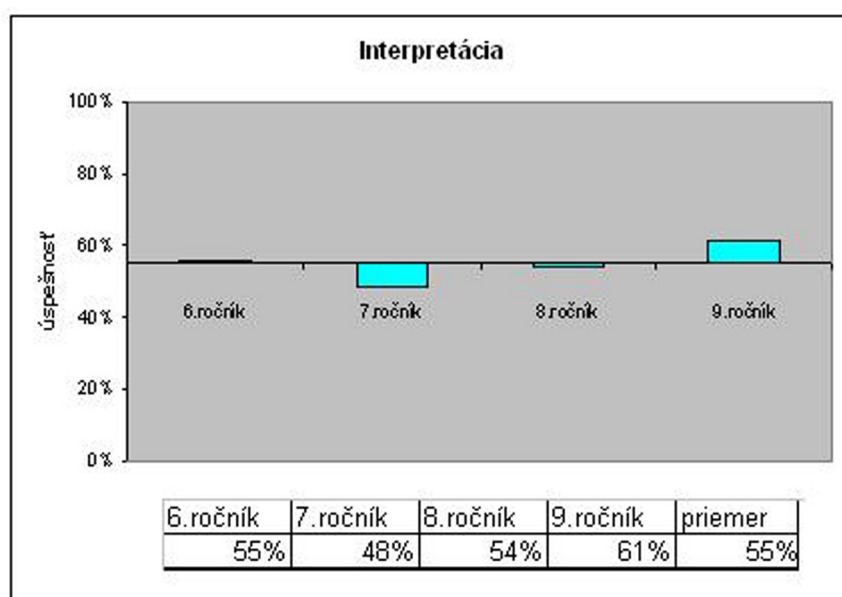
Každá z čiastkových úloh v rámci kompetencie spracovanie informácií bola zameraná na preukázanie niektorej z činností patriacich do jednej z týchto dvoch skupín. Na obrázku 7 uvádzame, v akom pomere sa v úlohách vyskytovali čiastkové úlohy, ktoré sme pre činnosti, ktorých preukázanie vyžadovali, zaradili do jednej z vyššie spomínaných skupín.



Obr. 7: Zastúpenie dvoch základných skupín činností kompetencie spracovanie informácií

Pri skupine kompetencií zameraných na správnu **interpretáciu textu**, dosiahli žiaci priemernú úspešnosť riešenia 55 %. Najlepší boli pri riešení žiaci deviatego ročníka a najhorší žiaci siedmeho ročníka (obr. 8). Pod priemerom sa nachádzali aj ôsmaci a šiestaci dosiahli priemernú úspešnosť. Celkovo žiakom najväčšie problémy robili čiastkové úlohy vyžadujúce:

- na základe pochopenia hlavnej myšlienky textu využiť viaceré vhodné informácie z textu pri odôvodnení tvrdenia (25 %-ná úspešnosť riešenia),
- na základe určenia spoločného znaku pochopiť význam informácií uvedených v tabuľke (30 %-ná úspešnosť riešenia),
- pochopenie informácie nepriamo uvedenej v texte (39 %-ná úspešnosť riešenia).



Obr. 8: Úspešnosť riešenia čiastkových úloh vyžadujúcich prejavenie kompetencie interpretácia textu v jednotlivých ročníkoch v percentách

Žiaci mali najviac problémov opäť s čiastkovou úlohou, kde sa od nich vyžadovalo porozumenie a využitie viacerých informácií naraz. Tak ako pri kompetencii získavanie informácií, žiaci neuvádzali kompletnú odpoveď ale väčšinou sa uspokojili len s jednou jej časťou. Dá sa síce predpokladať, že čiastkovú úlohu pochopili aj správne interpretovali, ibaže ju nedotiahli do konca.

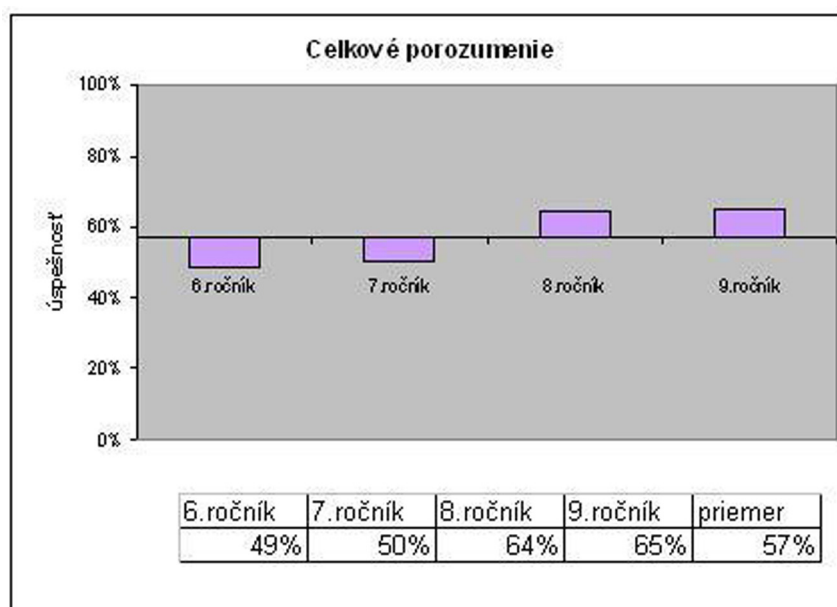
Žiaci šiesteho ročníka mali v rámci tejto skupiny kompetencií ešte ťažkosti s čiastkovými úlohami, ktoré vyžadovali pochopenie informácie nepriamo uvedenej v texte. Domnievame sa, že títo žiaci zatiaľ ešte nemali veľmi možnosť stretnúť sa s takýmto typom informácií, vyžadujúcim určitú dedukciu a pochopenie na základe nájdených spoločných nepriamo určených znakov. Okrem toho sa ich nedostatky prejavili aj v čiastkových úlohách, ktoré sa zameriavali na pospájanie viacerých informácií v rôznych častiach textu, či posúdenie pravdivosti takto získaných informácií. Taktiež najnižšiu, len 6 %-nú úspešnosť mali žiaci v čiastkovej úlohe, kde na základe spoločného znaku mali pochopiť význam informácií uvedených v tabuľke. Myslíme si, že najväčší problém im v tomto prípade robilo nájdenie spoločnej črty medzi výrazmi, na základe ktorých by boli následne schopní identifikovať správne informácie. Prekvapivo boli v tejto čiastkovej úlohe slabí aj deviataci.



U siedmakov sa okrem spomínaných všeobecných chýb prejavili výraznejšie nedostatky pri hľadaní súvislosti medzi detailmi v texte (33 %-ná úspešnosť riešenia) v čiastkovej úlohe, kde sa od nich vyžadovalo prepojenie dvoch pojmov z rôznych častí textu. Tiež spolu s ôsmakmi mali problémy pri čiastkovej úlohe, kde mali na základe porovnania informácií v texte pochopiť časť textu, pričom oproti ostatným dvom ročníkom v tomto výrazne zaostali.

Žiaci ôsmeho ročníka mali navyše ešte oproti ostatným ročníkom výrazne nedostatky pri dávaní do súvislosti konkrétne opakujúce sa výrazy v texte, dosiahli v takejto čiastkovej úlohe len 34 %-nú úspešnosť riešenia.

V rámci skupiny kompetencií zahŕňajúcej **celkové porozumenie textu** mali žiaci priemernú úspešnosť riešenia 57 %, teda len o niečo vyššiu ako pri interpretácií. Najúspešnejší boli pri riešení žiaci deviatego ročníka a najmenej úspešní žiaci šiesteho ročníka. Ako môžeme vidieť z obr. 9, úspešnosť šiesteho a siedmeho ročníka je pod hranicou priemeru, pričom sa líši len nepatrne a podobne úspešnosť ôsmeho a deviatego ročníka je nad priemerom a tiež sa len malinko líši. Môžeme konštatovať, že dva mladšie ročníky a dva staršie ročníky majú v oblasti tejto kompetencie veľmi podobné výkony.



Obr. 9: Úspešnosť riešenia čiastkových úloh vyžadujúcich prejavenie kompetencie celkové porozumenie textu v jednotlivých ročníkoch v percentách

Súhrne prejavili žiaci v rámci tejto skupiny kompetencií najväčšie nedostatky pri čiastkových úlohách zameraných na vyjadrenie a pochopenie hlavnej myšlienky textu vylúčením inej menej podstatnej témy (dosiahli 36 %-nú úspešnosť). Najviac problémov mali hlavne dva nižšie ročníky, ktoré v rámci takýchto čiastkových úloh nedosiahli ani 25 %-nú úspešnosť. Zrejme to súvisí s tým, že žiaci nižších ale ani vyšších ročníkov nie sú naučení sami určovať hlavnú myšlienku textu. Stále sa objavujú problémy s vybraním tej dôležitejšej informácie, resp. s pochopením, na čo je vlastne text zameraný.

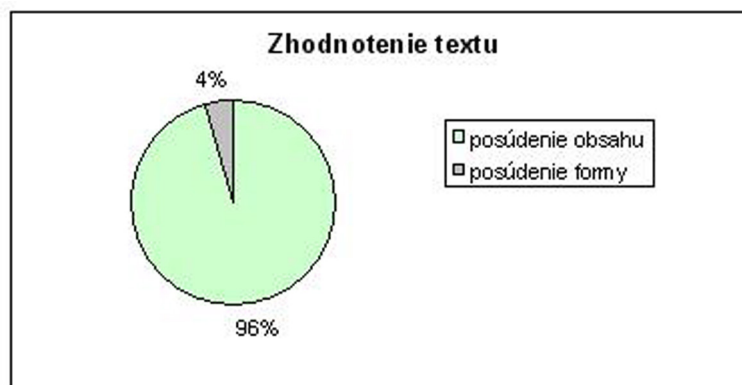
### 5.3 ZHODNOTENIE TEXTU

Poslednou, treťou kompetenciou čitateľskej gramotnosti je zhodnotenie textu. Táto kompetencia v sebe zahŕňa dve hlavné skupiny činností zamerané na uvažovanie

o obsahu a forme textu a jeho hodnotenie. Vzhľadom na to, môžeme hovoriť o dvoch základných skupinách činnosti, prejavenie ktorých mali žiaci preukázať pri riešení nami vytvorených úloh:

- **posúdenie obsahu textu** – zahŕňa v sebe činnosti spojené s posudzovaním tvrdení z textu a ich porovnaním s vlastnými poznatkami, s informáciami, ktoré má z iných zdrojov, zhodnotenie rôznych častí textu a informácií, ich dostatočnosti a dôveryhodnosti,
- **posúdenie formy textu** – sústreďuje sa na činnosti spojené s uvažovaním nad použitou formou vzhľadom na cieľ autora, s ktorým text písal, rozlíšenie rôznych druhov informácií, napr. odlišenie faktov od názorov či rozpoznanie analógií, rečníckych otázok, použitých grafických znakov, grafov, tabuliek, obrázkov.

Ako vidieť z obrázka 10, väčšina čiastkových úloh, v ktorých sa od žiakov vyžadovalo preukázanie ovládania kompetencie zhodnotenie textu, bola zameraná na posúdenie obsahu textu. Vzhľadom na nízky počet čiastkových úloh, ktoré boli zamerané na posúdenie formy textu, nezaobráame sa ich analýzou, keďže sa z ich malého počtu nedajú vyvodiť žiadne závery.

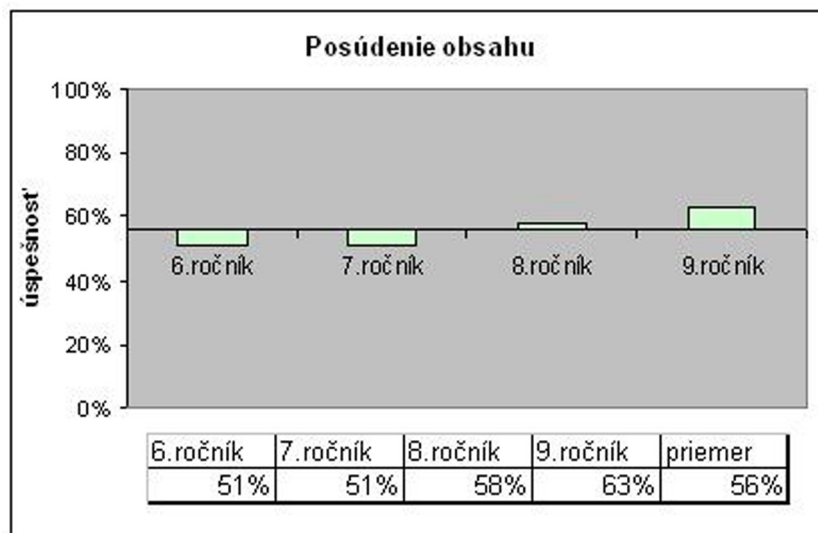


Obr. 10: Zastúpenie dvoch základných skupín činností kompetencie získavanie informácií v čiastkových úlohách

Pri skupine kompetencií zahŕňajúcich posúdenie obsahu textu bola väčšina čiastkových úloh zameraná na zhodnotenie a posúdenie ponúkaných informácií vzhľadom na vlastné vedomosti a skúsenosti, či na základe prepojení textu a pochopenia zámeru autora. Priemerná úspešnosť riešenia bola 56 % a ako vidieť na obr. 11, žiaci nižších ročníkov sú pod priemerom a žiaci vyšších dosiahli úspešnosť nad priemer. Najväčšie ťažkosti mali v tomto prípade žiaci práve s tými čiastkovými úlohami, ktoré vyžadovali zhodnotenie informácií vzhľadom na vlastné skúsenosti a vedomosti. Väčšina týchto čiastkových úloh už požaduje od žiakov aj preukázanie určitej úrovne prírodovednej gramotnosti, keďže žiaci majú využívať osvojené vedomosti z prírodovedných vied na ohodnotenie informácií.

Okrem toho žiaci šiesteho ročníka prejavili výrazné nedostatky pri hľadaní súvislosti medzi časťami textu smerujúcich k pochopeniu zámeru autora (9 %-ná úspešnosť). Taktiež mali problémy s pochopením, že medzi všetkými informáciami v texte nemusí byť konkrétne spojenie, a pomocou tohto faktu následne správne posúdiť dané tvrdenia. Podobne zle dopadli pri čiastkovej úlohe, ktorá vyžadovala posúdenie informácie okrajovo súvisiacej s textom ale neprítomnej v texte. Usudzujeme, že žiaci nižších ročníkov ešte nemajú veľa skúsenosti spájať informácie, ktoré nemajú priamo dané, s informáciami, ktoré majú pred sebou.





Obr. 11: Úspešnosť riešenia čiastkových úloh vyžadujúcich prejavenie kompetencie posúdenie obsahu textu v jednotlivých ročníkoch v percentách

## 6 ZÁVER

Pri realizovanom predvýskume sme sa pokúsili spoznať a popísať problémy žiakov pri riešení komplexných úloh z chémie zameraných na rozvoj čitateľskej gramotnosti v odborných textoch z prírodných vied. Sústredili sme sa na prejavovanie kompetencií čitateľskej gramotnosti, ktorú považujeme za nevyhnutný predpoklad pre rozvíjanie prírodovednej gramotnosti. Domnievame sa, že žiaci na druhom stupni základnej školy by sa aj na hodinách chémie a iných prírodovedných predmetoch mali častejšie stretávať s úlohami takého typu, ktoré ich vedú k rozvíjaniu čitateľskej gramotnosti v rámci čítania odborných aj laických textov z prírodných vied. Vzhľadom na popísané problémy žiakov pri riešení čiastkových úloh v súvislosti s čitateľskou gramotnosťou odporúčame v jednotlivých ročníkoch nasledujúce zameranie čiastkových úloh ako predpoklad pre rozvoj prírodovednej gramotnosti:

- šiesty ročník – úlohy zamerané na vyhľadanie informácie definujúcej podstatu určitého procesu, vyhľadanie informácie na základe dvoch a viacerých kritérií, vyhľadanie ľahko zameniteľnej informácie, pochopenie a správnu interpretáciu odbornej informácie uvedenej v tabuľke, rozpoznanie hlavnej myšlienky textu, pochopenie informácie nepriamo uvedenej v texte, posúdenie informácie v texte, či informácie súvisiacej s textom a témou, nájdenie súvislosti medzi časťami textu;
- siedmy ročník – úlohy na hľadanie komplexnej informácie, na identifikovanie informácie na základe viacerých kritérií, hľadanie súvislosti medzi informáciami v texte, pochopenie nepriamo uvedenej informácie, zhodnotenie informácií s vlastnými vedomosťami;
- ôsmy ročník – nájdenie informácie definujúcej podstatu niečoho, pochopenie textu na základe porovnania informácií, hľadanie súvislosti medzi opakujúcimi sa výrazmi v texte;
- deviaty ročník – nájdenie komplexnej informácie, správne pochopenie hlavnej myšlienky, zhodnotenie tvrdenia vzhľadom na vlastné skúsenosti.

Môžeme teda konštatovať, že v súvislosti s čítaním a spracovávaním textov odborného charakteru z prírodných vied, konkrétne zameraných na chémiu, majú naši žiaci problémy. Myslíme si, že tieto ťažkosti môžu mať dopad na rozvoj prírodovednej gramotnosti, a preto je dôležité zamerať sa aj na to, aby žiaci rozvíjali svoje schopnosti v rámci čitateľskej gramotnosti v čítaní chemických a prírodovedných textov. Bez schopnosti čítať sú žiaci obmedzení v hĺbke a šírke prírodovedných poznatkov, ktoré môžu dosiahnuť a teda aj prírodovednej gramotnosti (Fang, Wei, 2010).

Domnievame sa, že dobrý potenciál v tomto smere predstavujú práve spomínané komplexné úlohy, a preto si myslíme, že je potrebné zamerať sa aj na vytvorenie takýchto úloh z chémie a iných prírodovedných predmetov a vypracovať metodické príručky pre ich použitie.

## LITERATÚRA

ČERNOCKÝ, B., HEDVÁBNÁ, H., HERINK, J., JANOUŠKOVÁ, S., KUBIŠTOVÁ, I., MARŠÁK, J., PUMPR, V., SVOBODOVÁ, J. *Prírodovedná gramotnosť ve výuce príručka pro učitele se souborem úloh*. Praha : NÚV, 2011, 68 s. ISBN 978-80-86856-84-1.

FANG, Z., WEI, Y. Improving middle school students' science literacy through reading infusion. 2010, In *Journal of Educational Research*, roč. 103, č. 4, s. 262–273.

HELDOVÁ, D. *PISA – čitateľská gramotnosť Úlohy 2009*. Bratislava : NÚCEM, 2011. 46 s. ISBN 978-970261-6-5.

HELDOVÁ, D. *PISA – ČÍTANIE Úlohy 2000*. Bratislava : ŠPÚ, 2006. 43 s. ISBN 80-85756-97-8.

KORŠŇÁKOVÁ, P., KOVÁČOVÁ, J. *Národná správa OECD PISA SK 2006*. 2007, Bratislava : ŠPÚ, 56 s. ISBN 978-80-89225-37-8.

KORŠŇÁKOVÁ, P., KOVÁČOVÁ, J., HELDOVÁ, D. *Národná správa OECD PISA Sk 2009*. 2010, Bratislava : NÚCEM, 60 s. ISBN 978-80-970261-4-1.

OECD: *Assessing Scientific, Reading and Mathematical Literacy: A Framework for PISA 2006*. OECD 2007, Paríž. ISBN 9264026398.

TREFIL, J., O'BREIN-TREFIL, W. The Science students need to know. 2009, In *Educational Leadership- Teaching for the 21st century*, roč. 67, č. 1, s. 28–33.

ZMACH, C. C., et al. Infusing reading into science learning. 2007, In *Educational Leadership*, roč. 64, č. 4, s. 62–66.

## POĎAKOVANIE

Príspevok vznikol s podporou grantu VEGA č. 1/0417/12 MŠ SR a grantu UK/468/2012.

Mgr. Zuzana Vasilová – E-mail: vasilova@fns.uniba.sk  
prof. RNDr. Miroslav Prokša, PhD. – E-mail: proksa@fns.uniba.sk  
Prírodovedecká fakulta Univerzity Komenského v Bratislave  
Katedra didaktiky prírodných vied, psychológie a pedagogiky  
Mlynská dolina, 842 15 Bratislava, Slovenská republika