

Krátkodobý vplyv didaktickej aplikácie učiva o kvete rastlín na postoje, vedomosti a predstavy žiakov základných škôl

Radoslav Kvasničák, Jana Genšiniaková

Abstrakt

V súčasnom školskom systéme na Slovensku je učivo o rastlinách preberané v učebnici Biológia pre 6. ročník ZŠ vo forme názorných fotografií. V minulosti bol obsah učiva o rastlinách znázornený vo forme farebných kresieb. Predmetom výskumu bolo zistiť vplyv didaktickej aplikácie učiva o rastlinách s obsahovým zameraním kvet, prezentovaný žiakom vo forme kreslených obrázkov, farebných fotografií a pozorovaním živého modelu rastliny s kvetom. Cieľom výskumu bolo porovnať, ktorá z použitých názorných ukážok učiva o kvete bude mať pozitívny vplyv na formovanie žiackych postojov, vedomostí a predstáv o rastlinách. Signifikantné vplyvy sa potvrdili na úrovni vedomostí a predstáv o kvete rastlín, pričom skupina pracujúca s reálnym kvetom vykazovala porovnateľne vyššie výsledky, ako skupina pracujúca s obrázkami a fotografiami kvetov rastlín. Formovanie žiackych postojov k rastlinám krátkodobým vplyvom prezentácie učiva nebolo signifikantne potvrdené.

Kľúčové slová: rastliny, kvet, obrázky, fotografie, reálie, postoje, predstavy, vedomosti, žiak.

Short-term effect of didactic applications of the flowering of plants to attitudes, knowledge and ideas of pupils in primary schools

Abstract

In the current school system of Slovak Republic plants are in the curriculum and the textbook of Biology of 6th grade of the primary school showed in the form of a photograph. In the past the content of the education about the plants was presented in the form of colourful paintings. The subject of the research was to find out the influence of didactic application of the curriculum about the plants with the content focus on the reproductive organ of the plant – flower, that was presented to pupils in the form of painted pictures, colourful photography and living models of the plants with flowers. The aim of the research was to compare which of the used illustrations (images, photos, realities) of the curriculum about the flower will have the positive effect on the formation of pupils' attitudes, knowledge and ideas about the plants. The significant influences were confirmed at the level of knowledge and ideas about the flower of plants, with the group working with the real flower showing comparatively higher results than the group working with images and photographs of the flowers. The formation of pupil attitudes to plants by the short-term effect of the curriculum about plants has not been significantly confirmed.

Keywords: plants, flower, images, photos, realities, attitudes, ideas, knowledge, pupils.

DOI: 10.5507/epd.2019.033

Úvod

V súčasnosti na Slovensku používaných učebniciach biológie základných škôl dominuje vyobrazenie rastlinných objektov a taxónov vo forme farebných fotografií. V minulosti bola botanická tématika majoritne preberaná v piatom ročníku učebnice *Prírodopisu* (Hantabálová et al. 1997) a v ekosystémovom kontexte v 9. ročníku, pričom dominoval kreslený a schématický obrazový materiál. V spomínaných učebniciach pri vyobrazovaní modelových druhov rastlín sú znázornené najmä reprodukčné orgány (kvet a plod) rastlín, ktoré patria svojou farebnosťou a tvarovou variabilitou medzi viac atraktívne ako napr. zelené, či nezelené časti rastlín (Helldén, 2000). Najmä identifikácia druhov rastlín a živočíchov pomocou farebných obrázkov a fotografií zohráva v školských učebniciach dôležitú úlohu aj pri chápaní komplexnejších poznatkov (Gatt et al. 2007). Pričom rastliny sú v priemere žiakmi determinované na nižšej vedomostnej úrovni ako živočchy

(Barker, 1995 a Link-Pierez et al. 2010). Pozitívne skúsenosti v rámci poznávania rastlinných druhov prináša aj výučba v školských záhradách (Fleszar, Gwardys-Szczesna, 2009), príp. v botanických záhradách (Tunnicliffe, 2001, Fančovičová – Prokop, 2011). Efektívnu determináciu botanických taxónov možno v školskom prostredí pozitívne ovplyvniť použitím živých rastlinných objektov (Randler, 2008, Fančovičová et al. 2010), u ktorých možno rozlíšiť tvar, farbu a vôňu, ktoré u žiaka vytvárajú komplexnejší súbor poznatkov o rastlinách. Uvedené vlastnosti umožňujú aj laickej verejnosti u rastlín identifikovať ich užitočnosť v rámci liečivých rastlín, príp. toxicitu v rámci jedovatých rastlín (Gopalakrishnakone, 1990). Práve vyobrazenie rastlinných prírodnín vo forme kresleného obrázka a farebnej fotografie v rámci učiva o kvete bol hlavným faktorom skúmajúcim úroveň formovania postojov, vedomostí a predstáv k rastlinám u žiakov v mladšom školskom veku. Vplyv osobnej skúsenosti žiaka pri manipulácii s biologickým objektom bol vo výskume skúmaný aj reálnym živým objektom rastliny. Predchádzajúcimi výskumami (Prokop et al. 2007, Kvasničák, 2011, 2013) bolo zistené, že práve vlastná skusenosť žiaka pri pozorovaní a determinácii rastlín v prírodnom prostredí skúmaného ekosystému prináša v rámci osvojenia druhového názvoslovía očakávaný edukačný efekt. Transfer druhového názvoslovía rastlín bol efektívnejší aj pri tvorbe herbárových položiek rastlín, príp. elektronicky prezentovaných modelových druhov lesných rastlín v školskom prostredí (Kvasničák – Dvorská, 2015). Výskumom s podobným experimentálnym dizajnom bolo zistené, že žiaci pracujúci s farebnými fotografiami rastlín boli v rámci druhového názvu rastlín úspešnejší, ako žiaci pracujúci s kreslenými obrázkami. Na základe prezentovaných výskumov bolo predmetom skúmania identifikovať úroveň žiackych postojov, vedomostí a predstáv k rastlinám vplyvom didaktickej aplikácie učiva o kvete prezentovaných vo forme kreslených obrázkov, farebných fotografií a použitie reálnych modelov kvitnúcich rastlín. Cieľom výskumu bolo porovnať, či znázornenie prírodnín vo forme farebných fotografií oproti kresbám v učebnici Biológie prináša v súčasnom školskom systéme požadovaný edukačný efekt.

1 Ciele a hypotézy výskumu

Cieľom výskumu je zistiť, ktorá z použitých názorných ukážok kvetov rastlín pozitívnym spôsobom ovplyvní postoje žiakov základných škôl k rastlinám. Ďalším cieľom je porovnať kvalitatívnu úroveň predstáv a vedomostí žiakov pred (pre-test) a po (post-test) absolvovaní elektronickej prezentácie učiva o kvete vo forme kreslených obrázkov, farebných fotografií a použitých reálnych modelov kvetov rastlín. Na základe spomínaných cieľov sme stanovili nasledovné hypotézy:

H1: Použitie názorných ukážok kvetov rastlín v rámci učiva o kvete pozitívne ovplyvňuje postoje k rastlinám u žiakov základných škôl.

H2: Žiaci, ktorí boli odučení prostredníctvom farebných fotografií budú mať kvalitatívne vyššiu úroveň vedomostí a predstáv o rastlinách ako žiaci, ktorí boli odučení s využitím kreslených obrázkov.

H3: Žiaci, ktorí boli odučení prostredníctvom živých modelov kvetov rastlín, budú mať kvalitatívne vyššiu úroveň vedomostí a predstáv o rastlinách ako žiaci, ktorí boli odučení s využitím farebných fotografií.

1.1 Metódy výskumu

K splneniu uvedených cieľov výskumu a overeniu hypotéz bolo potrebné zostaviť dve elektronické prezentácie učiva, prostredníctvom programu Power Point 2010, s obsahovým zameraním na učebnú látku – Kvet, pričom zvolený text bol v oboch prezentáciách identický. Prezentácie sa od seba odlišovali formou názornej ukážky kvetov (kresba vs. fotografia), ktoré boli fotograficky prevzaté z učebnice prírodopisu pre piaty ročník ZŠ používanej v minulosti (Hantabálová a kol. 1997). Tu prevládajú kreslené obrázky rastlín. Druhá prezentácia bola vytvorená s využitím učebnice biológie používanej pre šiesty ročník ZŠ (Uhereková a kol. 2009) v súčasnosti. Tu dominujú farebné fotografie rastlín (Obr. 1). V tretej skupine žiakov bola použitá manipulácia so živými objektami kvetov rastlín (Obr. 2).

Obr. 1

Ukážka elektronickej prezentácie učiva o kvete pomocou kresby

(A – Hantabálová et al. 1997, s. 44) a fotografie (B – Uhereková et al. 2009, s. 63)

A

Kvetný obal – kalich + koruna



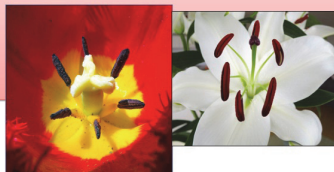
koruna

kalich

B

Rozmnožovacie orgány kvetu – tyčinky, piestiky.

Nachádzajú sa vo vnútri kvetu.



Obr. 2

Ukážka živých kvetov rastlín:

A – tulipán (*Tulipa*), B – ľalia (*Lilium*), C – ruža (*Rosa*), D – klinček (*Dianthus*)



Postoje žiakov boli analyzované prostredníctvom štandardizovaného dotazníka (Kvasničák – Dvorská, 2015) s vysokou hodnotou reliability (Cronbachovo $\alpha = 0,72$). Dotazník pozostával z dvadsiatich výrokov (Tab.1), ktoré boli zamerané na sledované dimenzie postojov: 1. predmet biológia, 2. vzťah ku kvetom, 3. práca v záhrade, 4. vzťah k rastlinám a ich ochrane. Výroky v dotazníku boli skórované Likertovou škálou (1–5) s možnosťou veľmi pozitívnej až veľmi negatívnej odpovede (Likert, 1932). Negatívne formulované výroky (N) boli pred analýzami preskorované v opačnom poradí.

Predstavy žiakov o kvete rastlín boli analyzované projektívnou technikou, ktorá umožňuje s využitím kresby názornejšie zachytiť konceptuálnu sieť poznatkov pozorovaného predmetu alebo javu (Köse, 2008). Žiaci mali zakresliť: 1. kvet tulipánu a popísať jeho stavbu (okvetie, tyčinky, piestik); 2. ľubovoľný kvet s kvetným obalom rozlíšeným na kalich a korunu s popisom, a pomenovať ho rodovým názvom; 3. proces opelenia s popisom a vysvetlením. Hodnotený bol nákres okvetia, jeho popis s obsahovým zameraním na znázornenie tyčiniek a piestika. Súčasťou hodnotenia bol nákres kvetného obalu rozlíšeného na kalich a korunu (zvonček, snežienka, kvet čerešne), jeho popis a správny rodový názov kvetu. V kresbe bol hodnotený aj jednoduchý nákres procesu opelenia, nákres pohlavných orgánov kvetu a vysvetlenie procesu opelenia (prenesenie peľových zrníkov vetrom, hmyzom z tyčinky na piestik). Správne zakreslené objekty aj s opisom boli hodnotené bipolárne (1/0) so sumárnym skóre 14 bodov, preukazujúcich kvalitatívnu úroveň predstáv o kvetoč žiakov.

Vedomosti žiakov o kvetoč rastlín boli analyzované vedomostným testom s výberom jednej správnej odpovede so štyroch možností. Otázky boli obsahovo zamerané na 1. rozmnožovací orgán kvitnúcej rastliny, ktorý umožňuje rastline pohlavné rozmnožovanie; 2. pohlavným častiam kvetu; 3. kvetným obalom; 4. ochrane kvitnúcich rastlín a procesu opelenia. Odpovede vedomostného testu boli hodnotené štandard-

nou bipolárnou škálou s možnosťou pozitívnej (1) a negatívnej odpovede (0). Vplyv osobnosti učiteľa na získané vedomosti žiakov z botaniky boli eliminované triednou výučbou pedagóga s viacročnou praxou, ktorým bola posudzovaná aj validita použitých merných nástrojov, pričom získané výsledky boli štatisticky vyhodnotené.

Tab. 1

Prehľad pozitívne (P) a negatívne (N) formulovaných výrokov v sledovaných dimenziách postojov (Cronbachovo $\alpha = 0,72$)

| Sledovaný atribút | Výrok dotazníka | P/N |
|-------------------------------|---|-----|
| Predmet biológia | 2. Rád/rada pozerám dokumentárne filmy týkajúce sa biológie. | P |
| | 3. Práca so živým materiálom na predmete biológia je veľmi zaujímavá. | P |
| | 4. Biológia nepatrí medzi moje obľúbené predmety. | N |
| | 10. Rád by som mala biológiu častejšie. | P |
| | 13. Biológii sa nevenujem vo svojom voľnom čase. | N |
| Vzťah ku kvetom | 5. Fotografie kvetov ma nudia. | N |
| | 9. Nemám rád/rada, keď na jar rozkvitajú kvety všade navôkol. | N |
| | 16. Mám svoj obľúbený kvet/rastlinu. | P |
| | 18. V prostredí plnom rastlín sa cítim spokojne. | P |
| | 19. Kvety ma vždy dokážu očariť svojou vôňou, farbou a krásou. | P |
| Práca v záhrade | 1. Pomáham často pri práci v záhrade vo svojom voľnom čase. | P |
| | 7. Rastlinám v záhradách poskytujem starostlivosť len z donútenia. | N |
| | 12. V záhrade dokážem pracovať bez donútenia s radosťou. | P |
| | 15. Neobľubujem prechádzky záhradami, lúkami plných kvetov. | P |
| | 17. Mám potešenie z kvetov, ktoré sú výsledkom mojej práce v záhrade. | P |
| Vzťah k rastlinám – k ochrane | 6. Viem vymenovať aspoň 3 druhy zákonom chránených rastlín. | P |
| | 8. Návšteva botanickej záhrady nie je pre mňa zaujímavá. | N |
| | 11. Ochrana ohrozených druhov rastlín nie je pre mňa dôležitá. | P |
| | 14. Zákonom chránené rastliny nikdy netrhám. | P |
| | 20. Ochrane rastlín by sa mala venovať väčšia pozornosť. | P |

1.2 Experimentálny plán a jeho realizácia

Komparatívny výskum v zmysle použitých názorných ukážok kvetov rastlín (kresba, fotografia, živý model rastliny) bol realizovaný v marci roku 2018 v zmysle časovo-tematických plánov preberaného učiva s obsahovým zameraním na Kvet (Uhereková a kol. 2009). Výskumu sa zúčastnili náhodným výberom zvolené tri triedy žiakov šiesteho ročníka vidieckych základných škôl z oravského regiónu (CZŠ Sihelné, ZŠ Oravská Polhora).

Úroveň postojov, vedomostí a predstáv bola u žiakov testovaná pred experimentálnym vplyvom (pre-test) a následne po experimentálnom vplyve (post-test). Krátkodobý experimentálny vplyv v trvaní troch vyučovacích hodín bol vo výskumných skupinách žiakov založený na prezentácii učiva o kvete formou elektronickej prezentácie v podobe kreslených obrázkov, farebných fotografií a manipulácie so živým modelom rastliny.

Prvá skupina žiakov (ZŠ Oravská Polhora, N = 24) bola odučená prostredníctvom elektronickej prezentácie učiva, ktorá obsahovala názorné ukážky kvetov znázornených v podobe kreslených obrázkov (Obr. 3). Druhá skupina žiakov (ZŠ Oravská Polhora, N = 24) bola odučená s využitím elektronickej prezentácie, v ktorej boli kreslené obrázky kvetov nahradené farebnými fotografiami. Tretia skupina žiakov (CZŠ Sihelné, N = 21) získavala vedomosti o kvete výlučne s využitím živých modelových objektov rastlín, s ktorými mali žiaci možnosť na vyučovacej hodine manipulovať (Obr. 4).

Obr. 3

*Elektronická prezentácia učiva o kvete s využitím farebných fotografií rastlín
(ZŠ Oravská Polhora, foto: autorka, 2018)*

Obr. 4

*Didaktická aplikácia učiva o kvete s využitím živých modelov kvetov rastlín
(CZŠ Sihelné, foto: autorka, marec 2018)*



Zoznam použitých skratiek v texte

k – skupina žiakov pracujúcich s kresbou, f – skupina žiakov pracujúcich s fotografiou, ž – skupina žiakov pracujúcich so živým objektom rastliny, N – počet respondentov, SD – smerodajná odchýlka, d.f. – stupeň voľnosti, p – pravdepodobnosť súboru, NS – nesignifikantný vplyv.

1.3 Výsledky výskumu

Výsledky výskumu (postoje, vedomosti a predstavy) sme vo výskumných skupinách porovnávali a ich výsledné skóre sme štatisticky spracovali podľa neparametrického *Chi kvadrát testu* (2×2 , 3×2) na hladine štatistickej významnosti 0,05. Štatisticky významné rozdiely sme v tabuľkách a grafoch vyznačili hrubým písmom a hviezdikou (*). Z analýzy získaných výsledkov medzi pre-testom a post-testom (Tab. 2) vyplýva,

že signifikantné vplyvy v rámci použitia názorných ukážok kvetu vo forme kreslených obrázkov, farebných fotografií a živého modelového objektu rastliny sa potvrdili na úrovni vedomostí a predstáv o rastlinách ($p < 0,001$). Naopak postoje k rastlinám boli v rámci krátkodobého experimentálneho vplyvu (pre-test vs. post-test) bez štatistickej významnosti ($p > 0,05$). Homogenita výskumných skupín pred experimentom sa potvrdila na úrovni postojov, vedomostí a predstáv, nakoľko pred experimentálnym vplyvom (pre-test) použitia názorných prezentácií učiva o kvete vykazovali respondenti troch výskumných skupín (kresba, fotografia, živý objekt rastliny) nesignifikantné rozdiely ($p > 0,05$).

Tab. 2

Rozdiely v postojoch, predstavách a vedomostiach pred (pre-test) a po (post-test) experimentálnom vplyve použitia názorných ukážok (obrázky, fotografie, živý model kvetu)

| Sledované dimenzie | Skupina | Test | N | Priemer/% | SD | χ^2 – test | df | p |
|--------------------|---------------------|-----------|----|-----------|-----|-----------------|----|-----------|
| Postoje | Kresba | Pre-test | 24 | 3,8 | 1,2 | 0,0542 | 1 | 0,8158 |
| | | Post-test | 24 | 4,1 | 1,1 | | | |
| | Fotografia | Pre-test | 21 | 4,0 | 1,0 | 0,0065 | 1 | 0,9358 |
| | | Post-test | 21 | 4,1 | 1,0 | | | |
| | Živý model rastliny | Pre-test | 21 | 4,1 | 1,2 | 0,0250 | 1 | 0,8744 |
| | | Post-test | 21 | 3,9 | 1,1 | | | |
| Predstavy | Kresba | Pre-test | 24 | 13 | 0,4 | 49,0740 | 1 | 0,0000*** |
| | | Post-test | 24 | 36 | 0,5 | | | |
| | Fotografia | Pre-test | 21 | 14 | 0,4 | 16,1541 | 1 | 0,0000*** |
| | | Post-test | 21 | 58 | 0,4 | | | |
| | Živý model rastliny | Pre-test | 21 | 13 | 0,4 | 15,2365 | 1 | 0,0000*** |
| | | Post-test | 21 | 69 | 0,4 | | | |
| Vedomosti | Kresba | Pre-test | 24 | 21 | 0,4 | 17,2940 | 1 | 0,0000*** |
| | | Post-test | 24 | 44 | 0,5 | | | |
| | Fotografia | Pre-test | 21 | 24 | 0,4 | 38,8180 | 1 | 0,0000*** |
| | | Post-test | 21 | 63 | 0,4 | | | |
| | Živý model rastliny | Pre-test | 21 | 24 | 0,5 | 13,2556 | 1 | 0,0000*** |
| | | Post-test | 21 | 80 | 0,4 | | | |

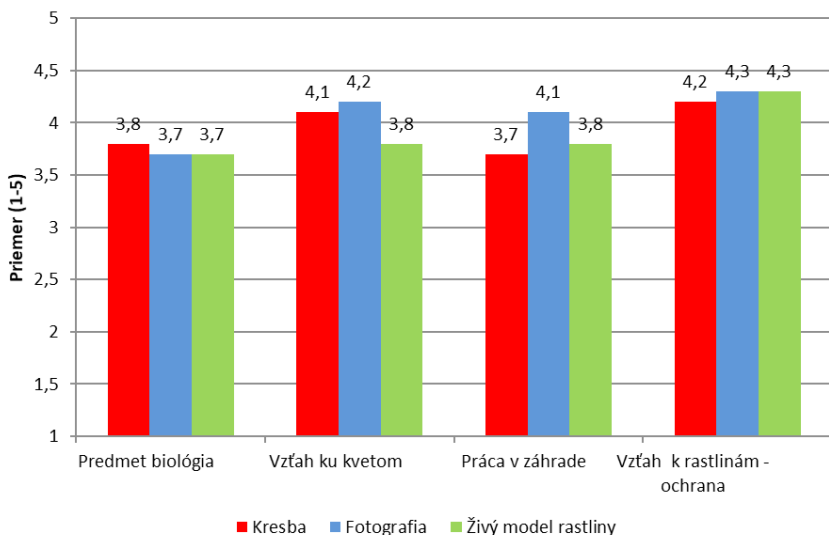
$p < 0,001$ – ***

1.3.1 Analýza postojov

Ako vyplýva z grafu 1, po experimentálnom vplyve (post-test) použitia názorných ukážok (kresba, fotografia a živý objekt rastliny) vykazovali sledované dimenzie postojov k rastlinám a k predmetu biológia v priemere pozitívne hodnoty ($r > 3,5$), ktoré však neboli štatisticky významné ($p > 0,05$). Najvyššie priemerné skóre (1–5) evidujeme v atribúte žiackych postojov vzťahu k rastlinám (4,3) ovplyvnených fotografiou a živým objektom rastliny. Uvedená skutočnosť pravdepodobne vyplýva z krátkodobého experimentálneho pôsobenia názorných ukážok rastlín v trvaní troch vyučovacích hodín a tým aj limitujúce komplexné pôsobenie na zmenu troch zložiek žiackeho postoja (kognitívna, afektívna a emotívna stránka).

Graf 1

Rozdiely v dimenziách postojov po experimentálnom vplyve (post-test) použitia ukážok kvetu vo forme kresby (k), fotografie (f) a živého objektu (ž) rastliny (χ^2 test 2×3)



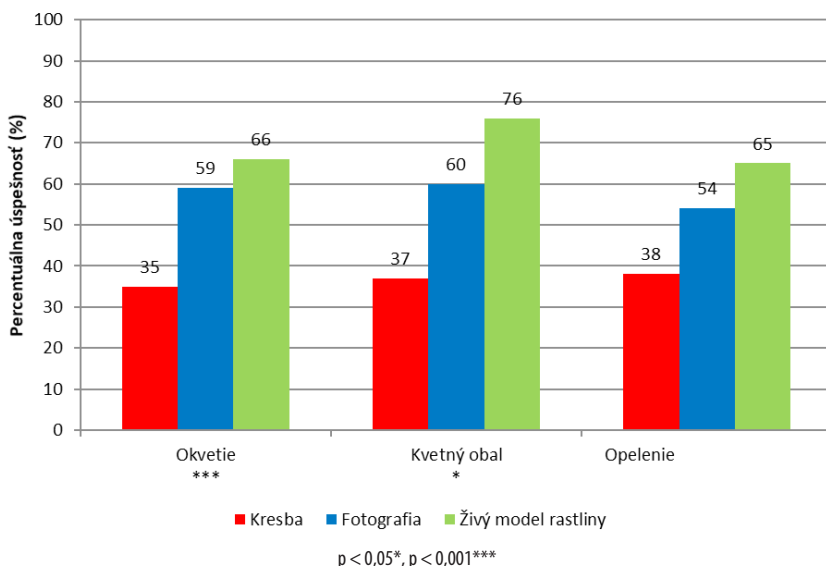
1.3.2 Analýza predstáv

Predmetom skúmania bola aj úroveň žiackych predstáv o kvete rastlín, ktorá bola po experimentálnom vplyve (post-test) použitých názorných ukážok rastlín (kresba, fotografia, živý objekt) štatisticky významná ($p < 0,05$) v znázornení okvetia ($k = 35\%$, $f = 59\%$, $ž = 66\%$) a kvetného obalu rastliny ($k = 37\%$, $f = 60\%$, $ž = 76\%$). Pri znázornení proce-

su opelenia evidujeme v rámci výskumných skupín percentuálne rozdiely ($k = 38\%$, $f = 54\%$, $ž = 65\%$) bez štatistickej významnosti ($p > 0,05$). Analýzou výsledkov možno potvrdiť vyššiu percentuálnu úspešnosť žiakov pri formovaní predstáv o kvete rastlín práve pri použití vlastnej skúsenosti pri manipulácii so živým objektom rastliny oproti kresbe a fotografii modelových druhov rastlín vyobrazených majoritne v učebniciach prírodopisu (Hantabalová et al. 1997) a biológie (Uhereková et al. 2009) používaných na školách pred školskou reformou v minulosti a v súčasnosti (Graf 2).

Graf 2

Predstavy žiakov po experimentálnom vplyve (post-test) použitia názorných ukážok kvetu vo forme kresby (k), fotografie (f) a živého objektu (ž) rastliny (χ^2 test 2×3)



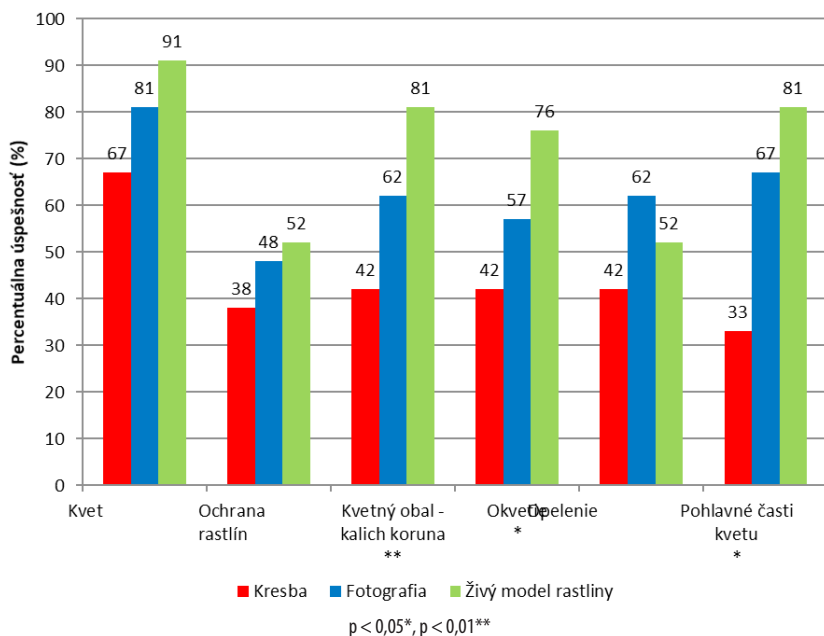
1.3.3 Analýza vedomostí

Pri analýze vedomostí o kvete rastlín dosiahli žiaci, ktorí absolvovali vyučovanie s využitím živého modelu rastliny kvalitatívne vyššiu úroveň poznatkov, ako žiaci, ktorí absolvovali vyučovanie s využitím farebných fotografií a kreslených obrázkov rastlín. Štatisticky významné rozdiely ($p < 0,05$) sa potvrdili na úrovni poznatkov o kvetnom obale ($k = 42\%$, $f = 62\%$, $ž = 81\%$), o okvetí ($k = 42\%$, $f = 57\%$, $ž = 76\%$) a vedomostí o pohlavných častiach kvetu ($k = 33\%$, $f = 67\%$, $ž = 81\%$) v prospech skupiny ktorá manipulovala so živou prírodninou. Naopak všeobecné vedomosti o kvete ($k = 67\%$, $f = 81\%$,

ž = 91 %) a o ochrane rastlín ($k = 38\%$, $f = 48\%$, $ž = 52\%$) bola v rámci výskumných skupín bez štatistickej významnosti ($p > 0,05$) avšak s najvyššou percentuálnou úspešnosťou skupiny manipulujúcej so živým objektom rastliny. Pri stanovovaní cieľov a hypotéz výskumu sme predpokladali, že použitie reálneho modelu rastliny bude mať priaznivejší vplyv na kvalitatívnu úroveň vedomostí žiakov o kvete rastlín ako použitie kreslených obrázkov a farebných fotografií uvedených v učebniciach Prírodopisu a Biológie.

Graf 3

Rozdiely vo vedomostiach žiakov po experimentálnom vplyve (post-test) použitia ukážok kvetu vo forme kresby (k), fotografie (f) a živého objektu (ž) rastliny (χ^2 test 2×3)



2 Diskusia

Učivo o rastlinách je v rámci obsahového štandardu predmetu biológia (ISCED 2) koncipované špirálovitým osnovením vo viacerých ročníkoch postupne (5.–9. ročník). Predmetná téma Kvet je súčasťou učiva 6. ročníka s obsahovým zameraním na vnútornú stavbu tela rastlín a húb doplnenej praktickými aktivitami s využitím farebných fotografií kvitnúcich rastlín. Procesy opelenia a oplodnenia sú znázornené s využitím

farebných obrázkov a schém, pričom kreslené obrázky sú v súčasne používanej učebnici Biológie (Uhereková et al. 2009) zastúpené minimálne. V minulosti pred školskou reformou v roku 2008 bolo učivo o rastlinách majoritne zastúpené v 5. ročníku ZŠ v učebnici Prírodopis (Hantabalová et al. 1997). Učivo bolo obsahovo zamerané na stavbu rastlinného tela, baktérie, huby, rastliny a ich taxonomickú a bionomickú charakteristiku. Nasledovala klasifikácia hospodársky významných rastlín na základe modelových druhov a čeladi a témy doplnenej o rozšírenie, význam a ochranu rastlín. Preberané botanické témy boli v učebnici prezentované výlučne názornými schémami a kreslenými obrázkami modelových druhov rastlín bez použitia farebných fotografií.

Už v minulosti na podceňovanie učiva z botaniky v prírodovednom vzdelávaní upozorňovali zahraničné výskumy (Tunncliffeová – Reiss, 2000). Vo všeobecnosti sú rastliny pre žiakov menej atraktívne ako pohyblivé živočíchy (Schussler – Olzak, 2008), načo poukazujú aj výskumy týkajúce sa postojov žiakov k rastlinám vplyvom neformálnych výučbových kurzov v prírode (Fančovičová et al. 2010). Bolo zistené, že najmä pobyt v záhrade počas detstva má výrazný vplyv na emocionálnu stránku žiaka, ktorá ovplyvňuje chápanie rastlín ako základnej biotickej zložky v ekosystéme. Ďalej sa zistilo, že žiaci ovplyvnení terénym skúsenostným vyučovaním v prírode (Prokop et al. 2007) znázorňovali rastliny a živočíchy vo svojich kresbách v rámci úplnosti biotických zložiek ekosystémov s vyššou frekvenciou ako abiotické zložky prostredia (voda, pôda, slnko).

Na formovanie žiackych postojov k rastlinám poukazujú výskumy autorov Fančovičová – Prokop, 2010, kde autori štúdiu štandardizovaným dotazníkom s Likertovou škálou (1–5) zistili, že žiaci nižšieho sekundárneho vzdelávania vykazovali neutrálne postoje k rastlinám (3,1), pričom žiaci vyššieho sekundárneho vzdelávania vykazujú už pozitívnejšie postoje (3,7). Tie sú ovplyvnené v mladšom školskom veku najmä priamym kontaktom s rastlinami, ako je ich sadenie, práca v záhrade, návštevy botanických záhrad a i. Pozitívnu úroveň postojov k rastlinám evidujeme aj v našom výskume po experimentálnom vplyve didaktickej aplikácie učiva o kvete formou kreslených obrázkov (4,1), farebných fotografií (4,1) a živých modelov kvitnúcich rastlín (3,9), pričom uvedené rozdiely boli v rámci výskumných skupín žiakov bez štatistickej významnosti.

Domnievame sa, že výraznú zmenu postojov k rastlinám môžeme očakávať iba pri dlhšom časovom ovplyvňovaní všetkých troch zložiek postoja: kognitívnej, afektívnej a konatívnej. V rámci postojov k živočíchom autori Morgan et al. (1989) vysvetľujú, že priamy kontakt žiaka so živočíchom pozitívne ovplyvňuje afektívnu stránku postoja žiaka, pričom postoje k menej obľúbeným živočíchom (potkanom a hadom) sú pozitívnejšie po osobnej skúsenosti s daným živočíchom ako bez nej (Alves et al. 2014). Podobné zistenia pozitívnej zmeny postojov vplyvom krátkodobej manipulácie a pozorovaní s vybranými druhmi hmyzu sú známe aj na Slovensku, napr. pri porovnaní atraktivity vzhľadu lienky sedembodkovej a menej obľúbeného ucholaka, vzbudzujúceho u žiakov v mladšom školskom veku strach až odpor (Kvasničák, Libovičová, 2015).

Výskumami bolo potvrdené, že postoje k menej atraktívnemu hmyzu sa pozitívne formujú aj vo vysokoškolskom prostredí (Kvasničák, 2011), a to osobnou skúsenosťou študentov napr. pri tvorbe entomologických zbierok a pri pozorovaní hmyzu v insec-táriách. V rámci našich zistení o rastlinách evidujeme štatisticky významné rozdiely na úrovni predstáv a vedomostí, kde žiaci pracujúci so živým botanickým objektom a majú v priemere vyššiu kvalitatívnu úroveň poznatkov o kvete ako žiaci pracujúci s obrazovým a fotografickým materiálom rastliny.

Aj v rámci živočíchov bolo zistené, že transfer poznatkov o vnútornej stavbe orga-nizmov je efektívnejší pri použití reálnych 3D modelov voči 2D obrázkom uvedených v učebnici (Prokop, P., Prokop, M., 2007). Podobné zistenia evidujeme aj pri analýze žiackych vedomostí a predstáv k hmyzu vplyvom audiovizuálnej prezentácie učiva u akusticky (včela, svrček, komár) a vizuálne (lienka, zlatoň, babôčka) atraktívnych dru-hov hmyzu, ktoré v rámci vedomostí o stavbe tela hmyzu je v rámci zásady názornosti u žiakov základných škôl opodstatnený (Kvasničák, Kuklišová-Nemeckayová, 2012).

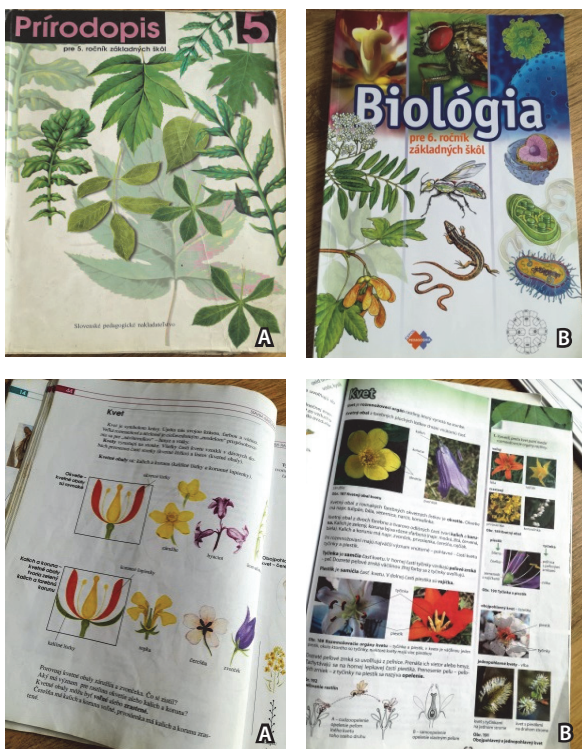
Podľa výsledkov štúdií žiackych predstáv o stavbe tela skúmaných organizmov, miskoncepce často vznikajú na základe nesprávnej terminológie v učebniciach biológie s ktorými žiaci bežne pracujú (Coll, Treagust, 2001) alebo nevhodne zvolenej inštrukcie zo strany učiteľa (Bell, Barker, 1982). Aj autorka Fančovičová (2014) vo svojej didaktic-kej monografii o postojoch žiakov k rastlinám uvádza, že učitelia by mali využívať, čo najviac živého botanického materiálu s cieľom hľadať podobné, rovnaké a rozdielne znaky, pričom vizuálne, farebné prezentácie rastlín by mali obsahovať také kontrastné farby kvetov a plodov, ktoré zvyšujú ich pozornosť a následne umožňujú si ich lepšie zapamätať. Výskum s podobným experimentálnym dizajnom použitia názorných ukážok rastlín bol realizovaný na Slovensku aj v minulosti (Kvasničák, Dvorská, 2015). Tu žiaci okrem obrázkov a fotografií determinovali druhové názvy lesných rastlín aj s využitím herbára. Autori štúdie zistili, že vedomosti o rastlinách lesného ekosystému prezentované žiakom s využitím kreslených obrázkov sú žiakmi chápané na nižšej úrovni ako farebné fotografie. Štatisticky významné rozdiely vo vedomostiach o rastlinách sa potvrdili aj pri tvorbe reálnych modelov rastlín vo forme herbárovej položky (kvitnúce byliny a listy lesných drevín) príp. pozorovania akrylátového preparátu (huby a riasy), kde vlastná skúsenosť žiakov pri tvorbe herbárovej položky kvitnúcich rastlín zohráva dôležitú úlohu pri transfere poznatkov o rastlinách.

Výskumom bolo zistené, že vedomosti o druhovom názvosloví kvitnúcich bylín boli kvalitatívne vyššie ako pri drevinách, príp. kroch, pričom veľkostne menšie riasy (drobnozrnko) dosahovali najnižšie vedomostné skóre. Uvedená skutočnosť pravde-podobne súvisí s atraktivitou rastlinných druhov s kvetom oproti menej atraktívnym makroskopickým riasam. Podobne aj v našom výskume evidujeme pozitívne zistenia ohľadom formovania vedomostí o kvete rastlín vplyvom fotografických, kresbových prezentácií učiva s najvyšším vedomostným skóre práve s použitím reálnych prírodnín. Pri porovnaní obsahových štandardov učiva o kvete v učebniciach Biológie z pred a po-

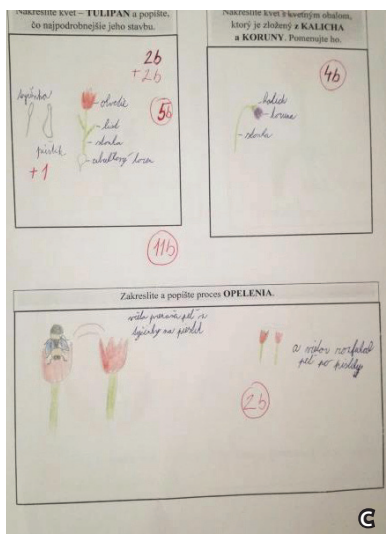
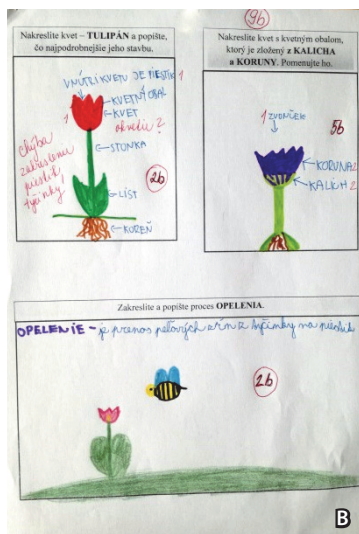
reformného obdobia (Obr. 5 a 6) s využitím kresby (Hantabalová a kol. 1997) a fotografie (Uhereková a kol. 2009), môžeme konštatovať kvalitatívne vyššiu úroveň poznatkov o kvete osvojenými autentickými farebnými fotografiami rastlín z učebnice Biológie používanej na Slovensku v súčasnosti.

Obr. 5

Grafické vyobrazenie učiva o kvete v učebniciach prírodopisu (A) a biológie (B) vo forme kreslených obrázkov (Hantabalová a kol. 1997) a farebných fotografií (Uhereková a kol. 2009)



Skupina žiakov pracujúca so živým objektom rastliny (A) dosahovala v priemere vyššiu úroveň predstáv a poznatkov o stavbe kvetu a procese opelenia ako skupina žiakov pracujúca s názornou ukážkou kvetu vo forme kresby (B) a fotografie (C)



Záver a odporúčania pre prax

Predmetom výskumu bolo porovnať zmeny v postojoch, predstavách a vedomostiach žiakov o kvete rastlín vplyvom didaktickej aplikácie učiva o kvete prezentovaných formou názorných ukážok v podobe kresleného obrázku, farebnej fotografie a živého modelu rastliny. Pri analýze žiackych postojov k rastlinám môžeme konštatovať ich pozitívne formovanie, avšak v rámci výskumných skupín bez štatisticky významných rozdielov. Pravdepodobne skúmané postoje k rastlinám v rámci krátkodobého pôsobenia na emotívnu stránku žiaka sú limitované najmä osobnou skúsenosťou s pestovaním rastlín v domácom a školskom prostredí, návštevou botanických záhrad a iných neformálnych kurzov v prírode.

Signifikantné pozitívne zistenia evidujeme aj pri analýze žiackych vedomostí a predstáv k rastlinám, kde sledovanie názorných elektronických prezentácií prináša pre učiteľov z časového hľadiska požadovaný efekt. Z výsledkov však jednoznačne nevyplyva, ktorá z použitých názorných ukážok kvetu je najvhodnejšia, ale môžeme konštatovať, že najefektívnejšie sa javí používanie názorných ukážok rastlín vo forme autentickejšej farebnej fotografie rastlín s využitím morfolologickej stavby kvetu, ktorú možno vhodne doplniť živým botanickým objektom. Výskumom bolo zistené, že práve vlastná skúsenosť žiakov pri pozorovaní živých objektov rastlín v školskom prostredí dokáže pozitívne ovplyvniť transfer vedomostí a predstáv žiakov o kvete rastlín za relatívne krátky čas.

Podakovanie

V závere chceme vysloviť poďakovanie žiakom a učiteľom biológie za možnú realizáciu pedagogického výskumu na príslušných základných školách (ZŠ s MŠ Oravská Polhora, CZŠ Sihelné, okres Námestovo, severné Slovensko).

Literatúra

- Alves, R., Silva, V., N., Trovão, D., M. et al. (2014). Students' attitudes toward and knowledge about snakes in the semi-arid region of Northeastern Brazil. *Journal of Ethnobiology Ethnomedicine* 10(1): 10–30. <https://doi.org/10.1186/1746-4269-10-30>.
- Barker, M. (1995). A plant is an animal standing on its head. *Journal of Biological Education*, 29(3): 201–208.
- Bell, B. & Barker, M. (1982). Towards a scientific concept of "animal". *Journal of Biological Education*, 16(3): 197–200.
- Coll, R., K.; Treagust, D., F. (2001). Learners' use of analogy and alternative conceptions for chemical bonding. *Australian Science Teachers' Journal*, 48(1): 24–32.

- Fančovičová, J. (2014). *Zvyšovanie záujmu žiakov o rastliny. Od teórie k praxi*. Trnava: Typi Universitatis Tyrnaviensis.
- Fančovičová, J., & Prokop, P. (2010). Development and Initial Psychometric Assessment of the Plants Attitude Questionnaire. In *Journal of Science Education and Technology*, 19(5): 415–421.
- Fančovičová, J., & Prokop, P. (2011). Plants have a chance: outdoor educational programmes alter students knowledge and attitudes towards plants. *Journal of Environmental Education Research*, 17(4): 537–551.
- Fančovičová, J., Valková, A. & Prokop, P. (2010). Odstraňujú neformálne vzdelávacie programy „slepotu v oblasti rastlín“? *Biológia, Ekológia, Chémia*, 14(4): 2–4.
- Gopalakrishnakone P. (1990). A computer based colour-photo database system for dangerous animals and plants: academic and public information networks. *Toxicon*, 28(11): 1285–1292. DOI:10.1016/0041-0101(90)90093-m.
- Fleszar, E., Gwardys-Szczesna, S. (2009). The school gardens in preserving biological diversity for education of sustainable development. *Bulgarian Journal of Science and Education Policy (BJSEP)*, 3, (2): 228–241.
- Gatt, S., Tunnicliffe, S., D., Borg, K., & Lautier, K., (2007). Young Maltese children's ideas about plants. *Journal of Biological Education*, 41(3): 117–122.
- Hantabálová, I., Hroznárová, V. & Paldiová, V. (1997). *Prírodopis pre 5. ročník základných škôl*. Bratislava: SPN.
- Helldén, G. A. (2000). A longitudinal study of pupils' conceptualisation of the role of the flower in plant reproduction. In Andersson, B. *Research in Didaktik of Biology: Proceedings of the Second Conference of European Researchers in Didaktik of Biology, University of Göteborg, November 18–22, 1998*. Göteborg: Institutionen för pedagogik och didaktik, Göteborgs universitet.
- Köse, S. (2008). Diagnosing Student Misconceptions: Using Drawings as a Research Method, *World Applied Sciences Journal*, 3(2): 283–293.
- Kvasničák R., (2011). Vplyv skúsenostného vyučovania v prírodných podmienkach na predstavy žiakov o ekosystéme. *Pedagogika*, (2): 175–186.
- Kvasničák R., (2013). Krátkodobý vplyv skúsenostného vyučovania v teréne na vedomosti žiakov o ekosystéme. *Pedagogika*, 2, 2013, Pedagogická fakulta, Univerzita Karlová v Praze, S. 198–219, ISSN 0031-3815.
- Kvasničák R., (2011). Vplyv entomologického kurzu na postoje, vedomosti a predstavy vysokoškolských študentov k entomológii. *Acta Facultatis Pedagogicae Universitas Tyrnaviensis*, Ser. D.
- Kvasničák R. (2015). Aké sú v súčasnosti vedomosti a predstavy žiakov o rastlinách osvojených s využitím obrázkov, fotografií a herbárových položiek rastlín? *Acta Facultatis Pedagogicae Universitas Tyrnaviensis*, Ser. D., roč. 19.
- Kvasničák R. & Dvorská, M. (2015). Vplyv názorných ukážok druhov rastlín na postoje, predstavy a vedomosti žiakov základných škôl. In *Sborník statí z X. ročníku konference EDUCO: International conference 2015, Tatranská Štrba*. Brno: Tribun EU.
- Kvasničák, R. & Kuklišová-Nemečková, K., (2012). Vplyv audiovizuálnej prezentácie učiva na postoje vedomosti a predstavy žiakov základných škôl o hmyze. In *Sborník ze VII. ročníku mezinárodní vědecké konference. Dynamika institucionálního vzdělávání v kontextu přípravy učitelů přírodovědných, zemědělských a příbuzných oborů, EDUCO 2012*. Praha: Česká zemědělská univerzita.
- Kvasničák, R. & Libovičová, J. (2016). Atraktívne či menej atraktívne skupiny hmyzu ako objekt pozorovania v školskom prostredí. *Didaktika, Špeciálna príloha časopisu Manažment školy v praxi*, 1: 9–21.
- Likert, R. (1932). A technique for the measurement of attitudes. In Woodworth, R. S. (ed.) *Archives of Psychology*, No. 140. New York.

- Link-Perez, M., A.; Dollo, V., H.; Weber, K., M. & Schussler, E., E. (2010). What's in a Name: Differential labelling of plant and animal photographs in two nationally syndicated elementary science textbook series. *International Journal of Science Education*, 32(9): 1227–1242. DOI: 10.1080/09500690903002818.
- Morgan, M., J. & Gramann, J., H. (1989). Predicting effectiveness of wildlife education programs: A study of students' attitudes and knowledge toward snakes. *Wildlife Society Bulletin*, 17(4): 501–509.
- Prokop, P. & Prokop, M. (2007). Is biology boring? Student attitudes toward biology. *Journal of Biological Education*, 42(1): 36–39.
- Prokop, P., Tuncer, G. & Kvasničák, R. (2007). Short-Term Effects of Field Programme on Students' Knowledge and Attitude Toward Biology: a Slovak Experience. *Journal of Science Education and Technology*, 16(3): 247–255 DOI: 10.1007/s10956-007-9044-8.
- Randler, Ch. Teaching Species Identification – A Prerequisite for Learning Biodiversity and Understanding Ecology. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 4(3): 223–231. DOI: 10.12973/ejmste/75344
- Schussler, E. & Olzak, L. A. (2008). It's not easy being green: Student recall of plant and animal images. *Journal of Biology Education*, 42(3), 112–119. DOI: 10.1080/00219266.2008.9656123.
- Tunnicliffe, S., D. (2001). Talking about plants – comments of primary school groups looking at plant exhibits in a botanical garden. *Journal of Biological Education*, 36(1), 27–34. DOI: 10.1080/00219266.2001.9655792.
- Tunnicliffe, S., D. & Reiss, M., J. (2000). Building a model of the environment: how do children see plants? *Journal of Biological Education*, 34(4), 172–177, DOI: 10.1080/00219266.2000.9655714.
- Uhereková, M., et al. (2008). *Biológia pre 5. ročník základných škôl*. Bratislava: Expol Pedagogika.
- Uhereková, M., et al. (2009). *Biológia pre 6. ročník základných škôl* Bratislava: Expol Pedagogika, s. r. o.
- Uhereková, M., et al. (2012). *Biológia pre 9. ročník základných škôl a 4. ročník gymnázia s osemročným štúdiom*. Prievidza: EDUCO.

Kontakt:

PaedDr. Radoslav Kvasničák, PhD.

Pedagogická fakulta, Trnavská Univerzita, Priemyselná 4, Trnava, 918 43, Slovensko

e-mail: radoslav.kvasnicak@truni.sk

Mgr. Jana Genšiniaková

Základná škola, Školská 7, Tomášov, 900 44, Bratislavský kraj, Slovensko