



Pedagogická
fakulta
Faculty
of Education

Jihočeská univerzita
v Českých Budějovicích
University of South Bohemia
in České Budějovice

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích
Pedagogická fakulta
Katedra biologie

Diplomová práce

Evaluace žákovských znalostí anatomie a morfologie rostlin v závislosti na použitém typu učebnice

Vypracovala: Bc. Jitka Kotroušová
Vedoucí práce: RNDr. Renata Ryplová, Ph.D.

České Budějovice 2013

Prohlášení

Prohlašuji, že svoji diplomovou práci na téma *Evaluaace žákovských znalostí anatomie a morfologie rostlin v závislosti na použitém typu učebnice*, jsem vypracovala samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své diplomové práce, a to v nezkrácené podobě, elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby kvalifikační práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé kvalifikační práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

V Českých Budějovicích

.....

(podpis)

Diplomová práce byla zpracována s podporou projektu GAJU 078/2013/S.

Poděkování

Děkuji paní RNDr. Renatě Ryplové, Ph.D. za odborné vedení a poskytování cenných rad při psaní mé diplomové práce.

Abstrakt

Kotroušová J., 2014: Evaluace žákovských znalostí anatomie a morfologie rostlin v závislosti na použitém typu učebnice. Diplomová práce. České Budějovice: PF JU, 61 str.

Tato diplomová práce hodnotí znalosti žáků základních škol z anatomie a morfologie rostlin. Důležitým aspektem je zde typ používané učebnice při výuce přírodopisu. Předkládaná práce je rozdělena na teoretickou a praktickou část. Teoretická část seznamuje s metodami evaluace učebnic a vzdělávacích výsledků, s tvorbou didaktického testu a jeho vyhodnocením pomocí statistických metod a dále také s badatelsky orientovaným vyučováním, které bylo jednou ze součástí provedeného výzkumu. Bylo zjišťováno, zda učitelé znají tento nový přístup a zda ho používají ve svých hodinách přírodopisu. Praktická část obsahuje hodnocení a rozbor testovaných učebnic a výsledky provedeného výzkumu.

Klíčová slova: anatomie a morfologie rostlin, badatelsky orientované vyučování, didaktický test, evaluace učebnic

Abstract

Kotroušová J., 2014: Evaluation of students' knowledge of plants' anatomy and morphology, depending on the used type textbook. Diploma thesis. České Budějovice: Faculty of Education, University of South Bohemia, 61 pp.

This diploma thesis evaluates the knowledge of plants' anatomy and morphology at primary schools. There is very important the type of textbooks used in biology education. The present work is divided into 2 parts: theoretical and practical. The theoretical part describes methods of evaluation of textbooks and educational results and also formation of didactic test, statistical methods and inquiry-based education. Because we wanted to know frequency of use of this approach in biology lessons. The practical part contains research results.

Keywords: anatomy and morphology of plants, inquiry-based education, didactic test, textbook evaluation

Obsah

Úvod a cíl práce	1
1. TEORETICKÁ ČÁST	2
1.1. Učebnice	2
1.1.1. Funkce učebnice	4
1.2. Rámcově vzdělávací program	5
1.2.1. Vzdělávací oblasti.....	6
1.3. Badatelsky orientované vyučování	7
1.4. Pedagogická evaluace	8
1.4.1. Hodnocení (evaluace) a výzkum učebnic	9
1.4.2. Evaluace vzdělávacích výsledků	10
1.5. Pedagogický výzkum	11
1.5.1. Didaktický test.....	11
1.5.1.1. Druhy didaktických testů.....	11
1.5.1.2. Tvorba didaktického testu	12
1.5.1.3. Druhy testových úloh.....	13
1.5.1.4. Ověřování kvality testu.....	14
1.5.2. Dotazník.....	15
1.6. Metody zpracování dat v pedagogických výzkumech	15
1.6.1. Charakteristiky polohy	15
1.6.1.1. Aritmetický průměr	15
1.6.2. Míry variability (charakteristiky rozptýlení)	16
1.6.2.1. Rozptyl.....	16
1.6.2.2. Směrodatná odchylka	16
1.7. Statistické metody používané při testování hypotéz.....	17
1.7.1. Statistické metody pro analýzu metrických dat	17
1.7.1.1. Princip analýzy rozptylu	17

2. PRAKTICKÁ ČÁST	18
2.1. Hodnocení učebnic přírodopisu	18
2.1.1. Učebnice 1: DOBRORUKA, L.J., GUTZEROVÁ, N., HAVEL, L.	19
Přírodopis II pro 7. ročník základní školy, Praha: Scientia, 1998	19
2.1.2. Učebnice 2: ČABRADOVÁ, V., HASCH, F., SEJPKA, J.	20
Přírodopis 7 učebnice pro základní školy a víceletá gymnázia, Plzeň: Fraus,	
2005	20
2.1.3. Učebnice 3: ČERNÍK, V., BIČÍK, V., BIČÍKOVÁ, L.	22
Přírodopis 2: zoologie, botanika: pro 7. Ročník základní školy a nižší ročníky	
víceletých gymnázií, Praha: SPN, 1999	22
2.1.4. Učebnice 4: HEDBÁVNÁ, H.	23
Přírodopis pro 7 ročník 2. díl Botanika, Brno: NOVÁ ŠKOLA, 2008	23
2.1.5. Hodnocení učebnic - shrnutí	24
2.2. Metodika	26
2.2.1. Konstrukce didaktického testu	26
2.2.1.1. Původní test – správné odpovědi a bodování	28
2.2.1.2. Upravená verze testu – správné odpovědi a bodování	31
2.2.2. Didaktický výzkum	35
2.2.3. Stanovení hypotéz	35
2.2.4. Výsledky testu – rozbor otázek	36
2.2.4.1. Celkové zhodnocení výsledků testu	53
2.2.5. Tvorba dotazníku	55
2.2.6. Vyhodnocení dotazníku	56
Diskuse a závěry	58
Seznam literatury	59
Seznam obrázků, tabulek a grafů	61
Seznam příloh	62

Úvod a cíl práce

Tato diplomová práce navazuje svým obsahem na bakalářskou práci s tématem Předpokládané znalosti z morfologie a anatomie rostlin na základě rozboru učebnic přírodopisu. Jak už sám název napovídá, práce se věnovala rozboru nejčastěji užívaných učebnic přírodopisu na základních školách, které jsou na českém trhu běžně dostupné. V rámci této práce byl pak následně navržen i didaktický test (s ohledem nejen na poznatky vyplývající z rozboru učebnic přírodopisu, ale i na požadavky Rámcového vzdělávacího programu), který byl použit pro praktickou část této diplomové práce.

Diplomová práce je rozdělena na teoretickou a praktickou část. Teoretická část se věnuje metodám a způsobům tvorby kvalitního didaktického testu, objasňuje termín pedagogická evaluace, nastiňuje současný stav hodnocení (evaluace) a výzkumu učebnic v ČR a dále také přibližuje možnosti evaluace vzdělávacích výsledků. Pozornost je věnována také jedné z velmi účinných aktivizujících metod, a to badatelsky orientovanému vyučování. V praktické části této práce byly podrobeny hodnocení čtyři z nejčastěji užívaných učebnic přírodopisu a následně vyhledány základní školy, které podle těchto učebnic vyučují. Konkrétně se jednalo o tyto učebnice:

ČABRADOVÁ, V., HASCH, F., SEJPKA, J. *Přírodopis 7 učebnice pro základní školy a víceletá gymnázia*. Plzeň: Fraus, 2005. 128 s. ISBN 80-7238-424-4

ČERNÍK, V., BIČÍK, V., BIČÍKOVÁ, L. *Přírodopis 2: zoologie, botanika: pro 7. ročník základní školy a nižší ročníky víceletých gymnázií*. Praha: SPN, 1999. 127 s. ISBN 80-7235-069-2

DOBRORUKA, L. J., GUTZEROVÁ, N., HAVEL, L. *Přírodopis II pro 7. ročník základní školy*. Praha: Scientia, 1998. 152 s. ISBN 80-7183-134-4

HEDBÁVNÁ, H. *PŘÍRODOPIS pro 7. ročník 2. díl Botanika*. Brno: NOVÁ ŠKOLA, 2008. 96 s. ISBN 80-7289-093-X

Následně byl v těchto vybraných základních školách, v příslušných ročnících, rozdán vytvořený didaktický test, který zjišťoval znalosti žáků anatomie a morfologie rostlin v závislosti na použitém typu učebnice.

Cílem práce tedy bylo zjistit, zda existuje závislost mezi použitým typem učebnice a znalostmi žáků. Dalším cílem práce bylo pak zjistit, zda učitelé přírodopisu znají pojem badatelsky orientované vyučování a zda tento přístup aplikují ve svých hodinách.

1. TEORETICKÁ ČÁST

1.1. Učebnice

Učebnice jsou jedním z hlavních činitelů ovlivňujících kvalitu výuky a tak i vědomostí žáků. Z tohoto důvodu bude tedy nejprve potřeba vysvětlit, co se skrývá pod pojmem učebnice.

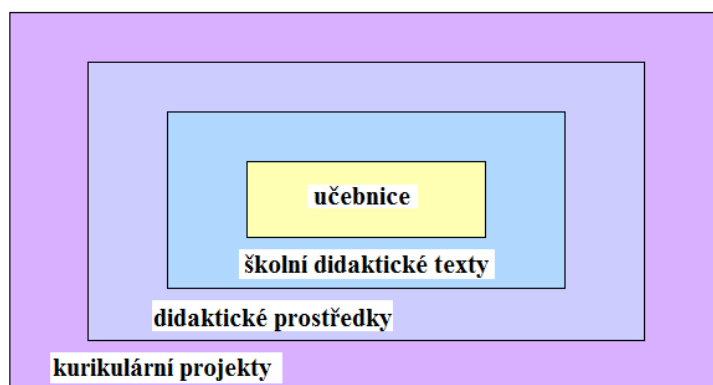
Z laického pohledu se může učebnice jevit pouze jako knížka, která je vybavená barevnými ilustracemi a ze které se mají žáci v jednotlivých předmětech něčemu naučit. Navíc se může zdát, že čím je učebnice barevnější a na první pohled atraktivnější, tím bude pro žáky vhodnější (tato metoda je však velmi častým komerčním trikem některých nakladatelství).

Odborný pohled na učebnici je však o mnoho složitější. Například J. Průcha v knize Učebnice: Teorie a analýzy edukačního média (1998) uvádí dvě definice, které jsou často uplatňovány v pedagogické literatuře.

- Definice (1): Učebnice vychází z obsahové normy učebních osnov a vymezuje a konkretizuje obsah a rozsah učiva daného vyučovacího předmětu v daném postupném ročníku.
- Definice (2): Učebnice: Prostředek vyučování a učení v knižní formě, ve které jsou určitá odborná témata a okruhy daného předmětu metodicky uspořádány a didakticky ztvárněny tak, že umožňují učení... (Průcha, 1998)

Jak však sám podotýká, jsou tyto definice nepochybně správné, ale neúplné. Definice totiž vystihují pouze některé z podstatných rysů učebnice a záleží hlavně na tom, z jakého systému na ni budeme nahlížet. Jak je patrné z obrázku 1, můžeme učebnici začlenit minimálně do tří systémů jakožto edukační konstrukt.

Obrázek 1: Učebnice jako edukační konstrukt (podle Průcha, 1998)



A) Učebnice jako součást kurikulárních projektů

Mezi hlavní kurikulární dokumenty patří Rámcový vzdělávací program, který definuje ve školství v České republice nejvyšší úroveň vzdělávání spolu s projektem Národní program pro rozvoj vzdělávání (tzv. Bílá kniha). Učebnice musejí být v souladu s kurikulárními dokumenty. Tyto standardy jsou však vymezeny pouze pro závěr vzdělávacího cyklu a důsledkem je tak značný rozdíl ve strukturaci učiva v učebnicích. To může činit problémy např. při přestupu žáků na jinou školu s odlišnou učebnicí.

B) Učebnice jako didaktický prostředek

Učebnice patří mezi materiální didaktické prostředky. Jako didaktický prostředek je označováno vše, čeho učitel a žáci mohou využít k dosažení výukových cílů.

C) Učebnice jako školní didaktický text

Učebnice jsou součástí velmi různorodého souboru školních didaktických textů. Kromě učebnice patří mezi didaktické texty např. pracovní sešity a knihy, čítanky, slovníky, atlasy a mapy, odborné tabulky a další.

I v dnešní době přeplněné moderními školními pomůckami zůstává učebnice stále nejdůležitějším zdrojem informací. Tohoto fenoménu si všimli i autoři knihy Učebnice pod lupou (2006) J. Maňák a D. Klapko: Když jsem se na začátku 80. let minulého století začal intenzivně zabývat výzkumem učení z textu a teorií školních učebnic, objevovaly se u nás i v zahraničí pochybnosti, „zda učebnice přežijí rok 2000“. Vždyť se tehdy prosazoval velkolepý nástup elektronických médií do různých sfér života, i do sféry vzdělávání, a mnohým se papírová učebnice jevila stejně nemoderní a neperspektivní jako třeba klasická školní tabule a křída. Uběhlo 25 let a učebnice nejen že existují, ale jejich využívání ve všech úrovních vzdělávání mládeže a dospělých, ve formálním i neformálním vzdělávání, jak u nás, tak v zahraničí, je velmi rozšířeno. (Maňák, J., Klapko, D. 2006) Podobný názor jako J. Maňák a D. Klapko zastává i J. Průcha (1997), který tvrdí, že nastává obrovský rozvoj užívání učebnic a dochází dokonce k tzv. „renesanci učebnic“ i v tak vyspělých zemích, jakými jsou například USA, Japonsko, Německo a skandinávské země. Odpověď na otázku proč tomu tak je, vidí zejména ve specifických vlastnostech a funkcích učebnice. Podle něj je to zejména snadná dostupnost tištěných učebnic, které nevyžadují žádné technické zařízení, s čímž souvisí také stránka ekonomická. A neméně důležitá je i stránka psychologická, protože jako existují na jedné straně počítačová nadšenci, tak jsou i lidé, kteří nemají k technickým prostředkům úplně pozitivní vztah.

1.1.1. *Funkce učebnice*

Existuje mnoho různých klasifikací funkcí učebnic. Za základní lze považovat rozlišení funkcí učebnic do následujících dvou skupin:

1. *funkce didaktické* - do této skupiny patří funkce informativní, formativní a metodologické
2. *funkce organizační* - tyto funkce zahrnují funkci plánovací, motivační, kontrolní, sebekontrolní a řídicí proces výuky

Zatím nejpodrobnější klasifikaci funkcí učebnic vypracoval ruský odborník D. D. Zujev v roce 1983. Taxonomii D. D. Zujeva uvádí i J. Průcha v knize Učebnice: Teorie a analýzy edukačního média (1998):

- **Informační funkce:** Spočívá v tom, že učebnice vymezuje obsah vzdělávání v určitém předmětu či oboru vzdělávání, a to i pokud jde o rozsah a dávkování informací určených k osvojování pro žáky.
- **Transformační funkce:** Je dána tím, že učebnice poskytuje přepracování (didaktickou transformaci) odborných informací z určitého vědního oboru, z určité technické či jiné oblasti tak, aby tyto transformované informace byly přístupné žákům.
- **Systematizační funkce:** Učebnice rozčleňuje učivo podle určitého systému do jednotlivých ročníků či stupňů školy a vymezuje také posloupnost jednotlivých částí učiva.
- **Zpevňovací a kontrolní funkce:** Učebnice umožňuje žákům pod vedením učitele osvojovat si určité poznatky a dovednosti, procvičovat je (upevňovat) a event. i kontrolovat (pomocí úkolů aj.) jejich osvojení.
- **Sebevzdělávací funkce:** Učebnice stimuluje žáky k samostatné práci s učebnicí a vytvářejí u nich učební motivaci a potřeby poznávání.
- **Integrační funkce:** Učebnice poskytuje základ pro chápání a integrování těch informací, které žáci získávají z různých jiných pramenů.
- **Koordinační funkce:** Učebnice zajišťuje koordinaci při využívání dalších didaktických prostředků, které na ni navazují.

- **Rozvojevě výchovná funkce:** Učebnice přispívá k vytváření různých rysů „harmonicky rozvinuté osobnosti“ žáků (tj. např. formování estetického vkusu aj.) (Průcha, 1998)

Základní funkce učebnice můžeme nalézt také v knize J. Skalkové *Obecná didaktika* (1999).

Rozdělení funkcí učebnic je zde následující:

- **poznávací a systematizační**
- **upevňovací a kontrolní**
- **motivační a sebevzdělávací** (stimuluje k samostatnému osvojování učiva)
- **koordinační** (zajišťuje koordinaci při využívání dalších didaktických prostředků, které na ni navazují)
- **rozvíjející a výchovná**
- **orientační** (pomocí obsahu, rejstříku, pokynů informuje učebnice učitele i žáky o způsobech svého využívání)

Jednoduché chápání tradiční učebnice, podle něhož je jejím úkolem prostě žákům předkládat učivo v souladu s osnovami, se postupně překonává. Komplexní pojetí učebnice předpokládá, že bude nejenom nositelem obsahu vzdělávání, ale také prostředkem řízení učení žáků, založeného na jejich vlastní aktivní činnosti. To vede k závažným změnám ve vnitřní struktuře učebnic. (Skalková, 1999)

Tím se rozumí například včleňování ve větším rozsahu některých prvků cvičebnic, úkolů zaměřených na praktické činnosti, laboratorních prací, experimentování...

1.2. Rámcově vzdělávací program

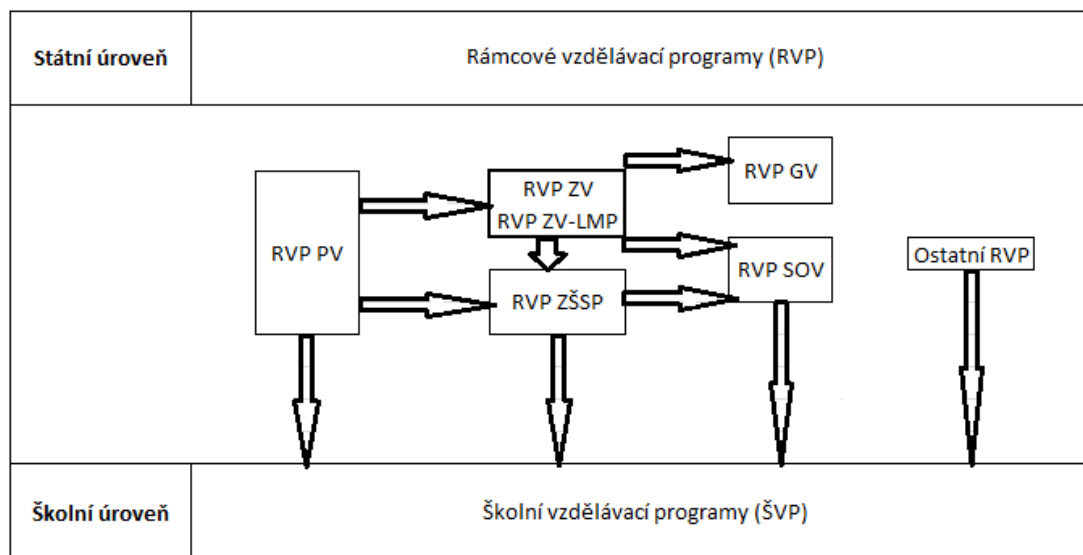
V souladu s novými principy kurikulární politiky, zformulovanými v Národním programu rozvoje vzdělávání v České republice (tzv. Bílé knize) a zakotvenými v zákoně č. 561/2004 Sb., o předškolním, základním, středním, vyšším odborném a jiném vzdělávání (školský zákon), se do vzdělávací soustavy zavádí nový systém kurikulárních dokumentů. Kurikulární dokumenty jsou vytvářeny na dvou úrovních – státní a školní. (RVP ZV, 2005)

Hierarchy školských dokumentů je patrná z obrázku 2.

Státní úroveň v systému kurikulárních dokumentů představují Národní program vzdělávání a rámcově vzdělávací programy (dále jen RVP). Národní program vzdělávání rozpracovává cíle vzdělávání stanovené školským zákonem a vymezuje hlavní oblasti vzdělávání, obsahy vzdělávání a prostředky, které jsou nezbytné k dosahování těchto cílů. Pro jednotlivé obory vzdělávání se vydávají rámcově vzdělávací programy, které vymezují povinný obsah, rozsah

a podmínky vzdělávání a jsou závazné pro tvorbu školních vzdělávacích programů (dále jen ŠVP), které představují školní úroveň. Každá škola si vytváří ŠVP pro vzdělávání, pro nějž je vytvořen RVP, se kterým musí být v souladu a podle něhož se uskutečňuje vzdělávání na dané škole. (RVP ZV, 2005)

Obrázek 2: Hierarchie školských dokumentů (podle RVP ZV, 2005)



Legenda:

- RVP PV**= Rámcový vzdělávací program pro předškolní vzdělávání
- RVP ZV**= Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání
- RVP ZV-LMP**= Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání-příloha upravující vzdělávání žáků s lehkým mentálním postižením
- RVP ZŠSP**= Rámcový vzdělávací program pro vzdělávání žáků v základní škole speciální
- RVP GV**= Rámcový vzdělávací program pro gymnaziální vzdělávání
- RVP SOV**= Rámcové vzdělávací programy pro střední odborné vzdělávání
- Ostatní RVP**= Rámcové vzdělávací programy, které kromě výše uvedených vymezuje školský zákon-Rámcový vzdělávací program pro základní umělecké vzdělávání, Rámcový vzdělávací program pro jazykové vzdělávání, případně další

1.2.1. Vzdělávací oblasti

Vzdělávací obsah základního vzdělávání je rozdělen do devíti vzdělávacích oblastí. Přírodopis spadá do vzdělávací oblasti Člověk a příroda. Pro účely této práce je důležitý oddíl Biologie rostlin. Podle očekávaných výstupů by měl žák z anatomie a morfologie rostlin umět porovnat vnější a vnitřní stavbu rostlinného těla a znát funkce jednotlivých částí těla rostlin. Tomu odpovídá také učivo: stavba, tvar a funkce rostlin – stavba a význam jednotlivých částí těla vyšších rostlin (kořen, stonek, list, květ, semeno, plod).

1.3. Badatelsky orientované vyučování

Badatelsky orientované vyučování (= inquiry based education, IBE; resp. inquiry-based science education, IBSE – v případě vyučování přírodním vědám) je jednou z účinných aktivizujících metod problémového vyučování. Vychází z konstruktivistického přístupu ke vzdělávání. (Papáček, 2010)

V rámci konstruktivistického přístupu dochází ke konstruování poznatků na základě porovnávání nových informací získaných z různých zdrojů s původními představami žáka. Tento přístup tak přispívá k rozvoji tvořivosti a myšlení. Tím se liší od transmisivního přístupu, kde dochází pouze k přenosu hotových poznatků a přispívá pouze k rozvoji paměti.

Do češtiny se tak termín „inquiry“ (podle Stuchlíková, 2010) překládá jako zkoumání, bádání nebo také hledání pravdy.

Učitel nepředává učivo výkladem v hotové podobě, ale vytváří znalosti cestou řešení problému a systémem kladených otázek (komunikačního aparátu). Má funkci zasvěceného průvodce při řešení problému a vede přitom žáka postupem obdobným jaký je běžný při reálném výzkumu. Od formulace hypotéz (Jak co asi funguje? Jakou to má roli ...?), přes konstrukci metod řešení (Jak to zjistit ...?), přes získání výsledků zjištěných metodikou, na které se žáci s učitelem dohodli (Co jsme pozorovali? Co jsme změřili? Co nám ukázal ten který experiment?) a jejich diskusi (Co může být jinak? Co lze formulovat jinak? Co tomu říkají informace na internetu a v literatuře?) až k závěrům (Takhle to je. Takhle by to mohlo být ...). (Papáček, 2010)

V historickém kontextu lze vyzdvihnout několik osobností, které chápaly význam bádání pro lidské poznání, patří sem například John Dewey, Jean Piaget, Lev Vygotsky nebo Matthew Lipman, samotný termín inquiry (v překladu bádání, zkoumání či hledání pravdy) se však cíleně začal používat až v 60. letech. V českém prostředí se však nejdříve moc neujal, ale badatelské prvky v sobě zahrnovaly jinak označované metody výuky – problémové a projektové vyučování, heuristická metoda či kritické myšlení. Samotné badatelsky orientované vyučování se (i u nás) do popředí zájmu dostalo hlavně v souvislosti se změnami ohledně vzdělávacích standardů a celkovým novým pojetím vzdělávání. (Stuchlíková, 2010)

Tak jako každá metoda má i badatelsky orientované vyučování své výhody a nevýhody.

Mezi nevýhody (upraveno podle Stuchlíková, 2010) jsou řazeny omezené zdroje pro realizaci projektu, malé množství dosavadních získaných znalostí nebo i počáteční obtíže při aplikaci badatelských principů, které jsou žákům cizí.

K výhodám patří (podle respondentů výzkumu B. A. Crawford, 2010) autenticita problémů, kdy jsou jim předem neznámé výsledky na rozdíl od tradičních laboratorních prací, dále vzájemná spolupráce celé třídy a praktická příprava pro další studium. Respondenti si také velmi cenili učitele, který je skvěle motivoval pro jednotlivé úkoly.

Shrnutí přínosů a obtíží při zavádění ISBE uvádí následující tabulka:

Tabulka 1: Přínosy a obtíže při zavádění IBSE (podle Stuchlíková, 2010)

Přínosy a obtíže při zavádění ISBE	
1. Přínosy	
	vytváření obecné schopnosti hledat a objevovat
	speciální schopnosti a dovednosti potřebné pro zkoumání
	zlepšené porozumění vědeckým pojmům
	objevování vědeckých principů
	zvýšení citlivosti na nedostatky ve vlastních znalostech a jejich doplňování cestou systematického zkoumání, upřesňování a využívání dosavadních znalostí
2. Obtíže	
	motivace studentů
	dovednosti studentů potřebné pro zkoumání
	zázemí studentských dosavadních znalostí
	omezení možné realizace - čas, zdroje, učební plány atd.

1.4. Pedagogická evaluace

Co vlastně je pedagogická evaluace? Obecně naznačuje její smysl motto: „*Evaluace obecně znamená objasňující analýzu jevů a činností a vyjádření užitku či hodnoty z nich plynoucí.*“ (Průcha, 1996)

Výraz evaluace je v češtině poměrně nový, resp. nový je jeho současný význam v odborném vyjadřování. Původ termínu je v latině (sloveso valere=být silný, mít platnost, závažnost). Z latiny se toto slovo přeneslo do francouzštiny évaluer=hodnotit, oceňovat) a odtud bylo převzato do angličtiny a rozšířilo se do mezinárodního užívání. (Průcha, 1996)

Toto je však jen zjednodušené vysvětlení, ve skutečnosti tento pojem pokrývá velice složitou problematiku, kterou nelze objasnit pouze slovníkovými definicemi. V komplexním vyjádření zahrnuje pojem pedagogická evaluace pedagogický přístup, metodologii (speciální metody a

techniky), vzdělávací praxi a dále také soubor aktivit, které jsou zajišťované institucionální a organizační infrastrukturou výzkumu.

1.4.1. Hodnocení (evaluace) a výzkum učebnic

Výzkumy učebnic byly u nás původně zahájeny v 70. letech minulého století a rozvíjely se poměrně intenzivně až do r. 1989. Tehdejší monopolní producent učebnic, Státní pedagogické nakladatelství, zřídil dokonce Středisko pro teorii tvorby učebnic.

Avšak po roce 1989, kdy se v české pedagogice objevovala nová důležitá témata, výzkum učebnic na určitou dobu stagnoval a zdál se být nevýznamný. Také v důsledku prudkého rozvoje elektronických médií se mnohým jevili klasické učebnice jako již „nemoderní“ a tudíž i jejich výzkum jako neperspektivní. To se však nepotvrdilo ani v zahraničí, ani u nás. Proto z iniciativy brněnských pedagogů, především prof. J. Maňáka, se začal před několika lety u nás opět provádět výzkum učebnic, stal se tématem doktorských disertací, a podařilo se k tomu zainteresovat i některé odborníky z dalších pracovišť. (www.paido.cz)

Současné výzkumy ukazují, že nejčastější chybou při tvorbě učebnic je jejich přetěžování. A to jak z hlediska kvantitativního (množství faktů, pojmů, termínů aj.), tak i z hlediska kvalitativního (nepřiměřená náročnost výkladu, předčasná teoretizace, složité vyjadřování aj.) Z tohoto důvodu je tedy významné zjišťování názorů uživatelů učebnic (tzn. zejména žáků a studentů). Názory na optimalizaci učebnic uvádí následující tabulka:

Tabulka 2: Názory učitelů na optimalizaci učebnic (podle Skalková, 1999)

Pořadí důležitosti	Faktor optimalizace učebnice
1.	zvýšení motivace žáků k učení, např. zařazením otázek a úkolů blízkých životní praxi
2.	snižování celkového množství učiva v učebnici
3.	zvýšení srozumitelnosti textu učebnice
4.	zvýšení proporce názorného materiálu
5.	začlenění testů do učebnic, jimiž by učitelé (případně žáci sami) mohli hodnotit osvojení učiva
6.	zvýšení zajímavosti a přitažlivosti učiva
7.	snižování počtu odborných pojmů a termínů
8.	odlišení základního (povinného) a rozšiřujícího (nepovinného) učiva
9.	zvýšení počtu otázek, úkolů a cvičení
10.	jiné způsoby (např. zařazení učiva k opakování za kratší období než jeden rok)

Většina provedených výzkumů učebnic ukazuje, že žáci především požadují, aby byly učebnice srozumitelné a zajímavé.

Srozumitelnosti a zajímavosti didaktického textu by tedy měla být v pedagogickém výzkumu věnována mimořádná pozornost. Je otázkou, co činí učebnici pro žáka zajímavou a srozumitelnou. Můžeme předpokládat, že pozitivní vliv na hodnocení srozumitelnosti a zajímavosti učebnice z pohledu žáků může mít přítomnost obrazových prvků v učebnici. Bohužel nám nejsou známy empirické studie, které by tento vliv jednoznačně potvrzovaly. (www.paido.cz)

V současné době však pohled žáků na hodnocení učebnic je opomíjenou oblastí výzkumu učebnic. Jedním z hlavních důvodů může být skutečnost, že o nákupu učebnic ve valné většině případů rozhodují učitelé. S tím souvisí také to, že učitelé využívají učebnici především k přípravě na hodinu a v samotné výuce pak s učebnicí nepracují.

1.4.2. *Evaluace vzdělávacích výsledků*

Za největší průkopníky evaluace vzdělávacích výsledků můžeme považovat dva americké pedagogy, kterými jsou Henri Barnard (1811-1900) a Horace Mann (1796-1859). H. Mann ve státě Massachusetts v USA vytvořil výbor odborníků starajících se o sběr dat, které se týkají vzdělávacích výsledků škol. H. Barnard založil roku 1855 ve státě Connecticut v USA časopis American Journal of Education, v němž byly publikovány zprávy o vzdělávacích výsledcích na školách v USA. Za průkopníky evaluace vzdělávacích výsledků v evropských zemích bývají považováni Ernst Christian Trapp (1745-1818) a Georgie Fischer.

Zpočátku se hodnocení vzdělávacích výsledků provádělo na základě ústních zkoušek. S tím však byla spojena velká subjektivnost hodnocení a nebyla tak vytvořena možnost pro srovnávání škol. Z tohoto důvodu se ve 2. polovině 19. století prosadilo písemné hodnocení prostřednictvím esejů. Avšak i tímto způsobem se v evaluaci projevoval určitý subjektivismus a proto se od počátku 20. století prosazovaly standardy hodnocení písemných odpovědí. (podle www.ped.muni.cz)

V české i zahraniční pedagogické evaluaci se nejčastěji setkáváme s hodnocením vzdělávacích výsledků charakterizujících školy určitého typu (stupně) nebo třídy určitého ročníku. Používají se přitom vesměs techniky (hlavně testy) zjišťující kognitivní výsledky (vědomosti) a méně často i některé dovednosti a postoje vzdělávajících se subjektů. Tyto vzdělávací výsledky jsou zjišťovány většinou v jednotlivých předmětech, výjimečně ve více předmětech společně. (Průcha, 1996)

1.5. Pedagogický výzkum

Následující dvě metody pedagogického výzkumu byly použity v praktické části této práce.

1.5.1. Didaktický test

Test obecně představuje zkoušku, jejíž podmínky jsou pro všechny testované jedince shodné a jejíž výsledky mají číselný charakter. Didaktický test je zvláštním druhem testu v oblasti ověřování výsledků vzdělávacího procesu. (www.cermat.cz)

1.5.1.1. Druhy didaktických testů

V současné době existuje obrovské množství didaktických testů lišících se především tím, jaké informace s jejich pomocí získáváme.

Mezi jedno z neznámějších rozdělení didaktických testů pochází od P. Byčkovského (1982). Rozdělení didaktických testů ukazuje tabulka 3.

Tabulka 3: Druhy didaktických testů (podle Byčkovský, 1982 in Skutil a kol., 2011)

KLASIFIKAČNÍ HLEDISKO	DRUHY TESTŮ		
Měřená charakteristika výkonu	rychlosti		úrovně
Dokonalost přípravy testu a jeho příslušenství	standardizované	kvazistandardizované	nestandardizované
Povaha činnosti testovaného	kognitivní		psychomotorické
Míra specifčnosti učení zjišťovaného testem	výsledků výuky		studijních předpokladů
Interpretace výkonu	rozlišující (relativního výkonu)		ověřující (absolutního výkonu)
Časové zařazení do výuky	vstupní	průběžné (formativní)	výstupní (sumativní)
Tématický rozsah	monotématické		polytématické (souhrnné)
Míra objektivity skórování	objektivně skórovatelné	kvaziobjektivně skórovatelné	subjektivně skórovatelné

Test vytvořený pro účely této práce lze tedy zařadit do několika kategorií:

- **Test úrovně** – tento typ testu nepoužívá žádné časové omezení a výkon je určen jen úrovní vědomostí zkoušeného (z praktických důvodů se však doporučuje pracovat s časovým omezením vždy, ale měl by znamenat přerušeni práce jen pro ty nejpomalejší)
- **Test kvazistandardizovaný** – test je připravován dokonaleji než testy učitelské, ale standardizace zde nebyla provedena beze zbytku
- **Test kognitivní** – měří úroveň poznání u žáků
- **Test výsledků výuky** – testy výsledků výuky měří to, co se žáci naučili
- **Test rozlišující** – výkon žáka se určuje vzhledem k populaci testovaných
- **Test výstupní** – zadáván na konci určitého tematického celku
- **Test monotematický** – zkouší pouze jedno téma učební látky
- **Test objektivně skórovatelný** – tento typ testu obsahuje úlohy, u kterých lze objektivně rozhodnout, zda byly vyřešeny správně či nikoli (podle Chráska, 2007)

1.5.1.2. Tvorba didaktického testu

Tvorbu didaktického testu můžeme rozdělit do tří etap, kterými jsou plánování testu, konstrukce testu a etapa ověřování a úpravy testu. Etapa plánování zahrnuje analýzu učiva a rámcové vymezení obsahu testu. Po ukončeném plánování by mělo být jasné kolik testových úloh bude didaktický test obsahovat, na jaké úrovni bude zkoušet, jaký bude testovací čas a způsob skórování. Dále následuje vlastní konstrukce testu (návrh testových úloh), kterou získáme prototyp testu. Po etapě ověřování, je možné test následně upravit (např. vyřadit příliš snadné nebo příliš obtížné úlohy, vyřadit úlohy s příliš mnoha vynechanými odpověďmi nebo srozumitelněji formulovat málo srozumitelná zadání úloh).

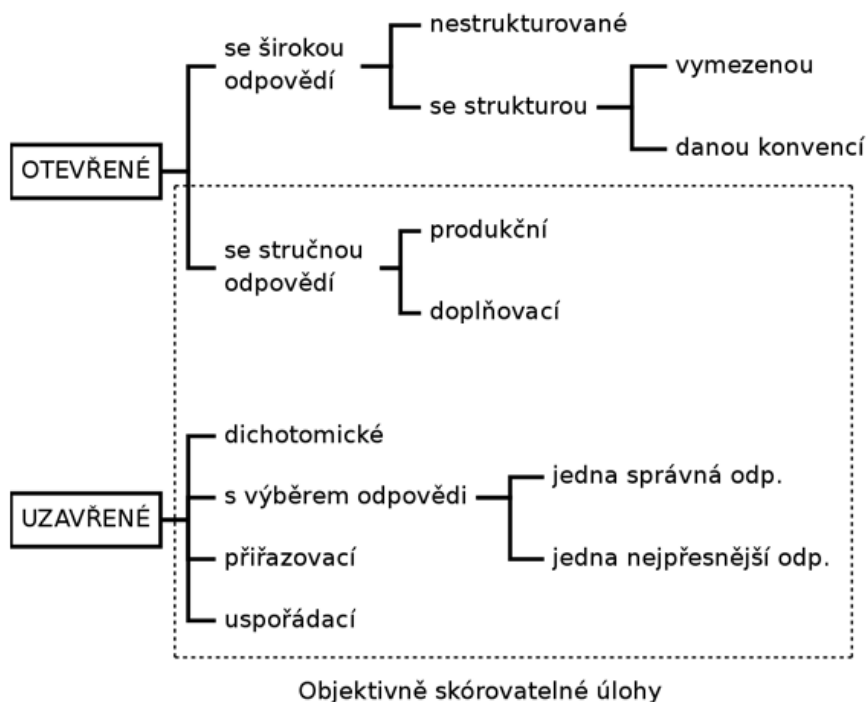
1.5.1.3. Druhy testových úloh

Existují různé typy testových úloh. Chráska (2007) například člení testové úlohy na:

- Otevřené široké úlohy
- Otevřené úlohy se stručnou odpovědí
- Dichotomické úlohy
- Úlohy s výběrem odpovědí
 - úlohy typu „jedna správná odpověď“
 - úlohy typu „jedna nejpřesnější odpověď“
 - úlohy typu „jedna nesprávná odpověď“
 - úlohy s vícenásobnou odpovědí
 - situační úlohy
- Přiřazovací úlohy
- Uspořádací úlohy

Jednotlivé druhy testových úloh také názorně ukazuje následující schéma:

Obrázek 3: Základní druhy testových úloh (zdroj: www.fim.uhk.cz)



V testu připraveném pro tuto práci byly použity následující druhy testových úloh:

- Otevřené se stručnou odpovědí, doplňovací
- Otevřené se širokou odpovědí, se strukturou, vymezenou
- Uzavřené s výběrem odpovědi/í
- Uzavřené přiřazovací

1.5.1.4. Ověřování kvality testu

Obtížnost testových úloh

Obtížnost testové úlohy je jednou z jejích základních vlastností a lze ji číselně vyjádřit pomocí Hodnoty obtížnosti Q nebo Indexu obtížnosti P.

Hodnota obtížnosti udává procento testovaných ve vzorku, kteří danou úlohu zodpověděli nesprávně, anebo ji vynechali. (Chráška, 2007)

Výpočet hodnoty obtížnosti:

$$Q=100x (n_n/n)$$

Q (%)=hodnota obtížnosti

n_n=počet testovaných ve skupině, kteří odpověděli nesprávně anebo vůbec

n=celkový počet testovaných ve vzorku

Index obtížnosti je procento testovaných ve skupině, kteří danou úlohu zodpověděli správně. (Chráška, 2007)

Výpočet indexu obtížnosti:

$$P=100x (n_s/n)$$

P (%)=index obtížnosti

n_s=počet testovaných ve skupině, kteří odpověděli správně

n=celkový počet testovaných ve skupině

O vysoké obtížnosti testové úlohy vypovídají vysoké hodnoty obtížnosti Q a naopak nízké hodnoty indexu obtížnosti P. Za velmi obtížné lze pokládat testové úlohy, u nichž hodnota obtížnosti Q je vyšší než 80. Velmi snadné jsou naopak ty úlohy, které vykazují hodnotu obtížnosti Q nižší než 20. Velmi obtížných (ale ani velmi snadných úloh) by nemělo být v testu příliš mnoho. Úlohy extrémně obtížné, u nichž se hodnota obtížnosti Q blíží ke 100, jsou nevyhovující a je nutno je z testu vyloučit. Úlohu extrémně snadnou, u níž se hodnota obtížnosti Q blíží k nule, je možno z psychologických důvodů doporučit jako úvodní úlohu v testu. Může totiž přispět k uklidnění testovaných osob a k vytvoření potřebného pocitu jistoty. Zkušenosti ukazují, že nejvhodnější vlastnosti mají testové úlohy s hodnotou obtížnosti kolem Q=50 (platí pro testy rozlišující). (Chráška, 2007)

1.5.2. Dotazník

Dotazník je velmi častou metodou pro získávání dat v pedagogickém výzkumu. Jde o písemné kladení předem připravených a formulovaných otázek a získávání písemných odpovědí. Tak jako každá metoda, má dotazník své výhody, ale i nevýhody. Jednou z výhod dotazníku je, že se jedná o jednu z nejlevnějších metod průzkumu. Další výhody můžeme spatřit v poměrně jednoduchém zpracování a vyhodnocení, v jednoduchosti jeho vyplnění a možnosti oslovení velkého množství respondentů. Mezi nevýhody dotazníku patří zejména to, že je v něm snazší vyplnit nepravdivé informace.

1.6. Metody zpracování dat v pedagogických výzkumech

V klasických (kvantitativně orientovaných) výzkumech získáváme o studovaných jevech zpravidla velké množství číselných údajů (dat). Abychom z naměřených dat mohli vyčíst potřebné informace, je nutné je nejdříve zpracovat. Při zpracování výsledků pedagogických výzkumů se zpravidla realizují následující kroky:

- uspořádání dat a sestavení tabulek četností,
- grafické znázornění naměřených dat,
- výpočet charakteristiky polohy (měr ústřední tendence),
- výpočet charakteristik rozptýlení (měr variability). (Chráska, 2007)

1.6.1. Charakteristiky polohy

1.6.1.1. Aritmetický průměr

Aritmetický průměr je průměr všech hodnot ve statistickém souboru. Je definován jako součet všech hodnot proměnné X_i dělený počtem hodnot souboru a platí pro něj následující vzorec:

$$\bar{x} = \frac{1}{n}(x_1 + x_2 + \dots + x_n) = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$$

Avšak nevýhodou aritmetického průměru je jeho značná citlivost na odlehlé hodnoty a proto nemá u asymetricky rozložených dat velký smysl (výhodný je pouze v případě, že má soubor Gaussovo rozdělení hodnot). U asymetricky rozložených dat je vhodnější použít například hodnotu medián nebo aritmetický průměr doplnit o směrodatnou odchylku.

1.6.2. Míry variability (charakteristiky rozptýlení)

1.6.2.1. Rozptyl

Rozptyl udává, jak moc jsou hodnoty ve statistickém souboru rozptýleny. Někdy se pro něj užívá termín variance, disperze, střední kvadratická odchylka nebo střední kvadratická fluktuace.

Rozptyl se počítá jako průměr druhých mocnin vzdáleností od průměru.

Existuje-li soubor hodnot $X = [x_1, \dots, x_N]$, kde \bar{x} je průměrná hodnota, pak rozptyl, označený

Var, se vypočítá takto:

$$\text{Var}(X) = \frac{1}{N} ((x_1 - \bar{x})^2 + (x_2 - \bar{x})^2 + \dots + (x_N - \bar{x})^2)$$

1.6.2.2. Směrodatná odchylka

Směrodatná odchylka (podobně také jako rozptyl) určuje, jak moc jsou hodnoty odchýleny od průměru hodnot a ve statistice je tak často používanou mírou statistické disperze. Jedná se o kvadratický průměr odchylek hodnot znaku od jejich aritmetického průměru. Je-li směrodatná odchylka malá, jsou si jednotlivé prvky souboru navzájem podobné. V opačném případě (tzn. je-li směrodatná odchylka velká) je to signálem velké vzájemné odlišnosti. Směrodatná odchylka je nejužívanější mírou variability.

Vzorec pro výpočet směrodatné odchylky:

$$s = \sqrt{\frac{1}{N-1} \sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})^2}$$

1.7. Statistické metody používané při testování hypotéz

V klasických (kvantitativně orientovaných) výzkumech ověřujeme hypotézy o vztazích mezi jevy (mezi proměnnými). Tyto hypotézy jsou obvykle nejdříve formulovány jako tzv. *věcné hypotézy*, v nichž se k vyjádření jednotlivých proměnných používá věcných termínů.

Aby bylo možné věcné hypotézy ověřovat (testovat) pomocí statistických metod, převádějí se na tzv. *statistické hypotézy*. Statistické hypotézy jsou hypotetická tvrzení o vztazích mezi jevy vyjádřená ve statistických termínech. (Chráska, 2007)

Statistickou hypotézu neověřujeme přímo (samu o sobě), nýbrž vždy proti nějakému jinému tvrzení, obvykle proti tzv. *nulové hypotéze*. Nulová hypotéza je domněnka, která prostřednictvím statistických termínů tvrdí, že mezi proměnnými, které zkoumáme, není vztah. (Chráska, 2007)

1.7.1. Statistické metody pro analýzu metrických dat

1.7.1.1. Princip analýzy rozptylu

Test ANOVA (Analýza rozptylu, Analysis of Variance)

Pod pojmem ANOVA, nebo také analýza rozptylu, se skrývají statistické metody, které umožňují provést vícenásobné porovnání středních hodnot. Jedná se o metodu, která je založena na hodnocení vztahů mezi rozptyly porovnávaných souborů.

Jednofaktorová analýza rozptylu (analýza rozptylu jednoduchého třídění, one-way ANOVA)

Jednofaktorová analýza rozptylu je nejjednodušší případ analýzy rozptylu, ve kterém je analyzován účinek jednoho faktoru na zkoumanou závisle proměnnou. Jde zde zejména o zjišťování rozdílů průměrů mezi více skupinami, a to prostřednictvím testovacího kritéria F.

Základní statistikou počítanou v analýze rozptylu je obecně testovací kritérium F, pomocí něhož se testuje hypotéza, zda průměry ve skupinách určených působícím faktorem (příp. faktory) se od sebe liší více než na základě působení přirozené variability (náhodného kolísání). Počítaná testovací statistika F zohledňuje variabilitu výběrových poměrů a zároveň přirozenou variabilitu závislé náhodné proměnné. (www.cit.vfu.cz)

2. PRAKTICKÁ ČÁST

2.1. Hodnocení učebnic přírodopisu

Školy mají možnost výběru různých sad učebnic přírodopisu, kterých je na současném trhu velké množství. Následujícímu hodnocení byly proto podrobeny pouze ty učebnice, které ve svých hodinách používají školy oslovené v rámci pedagogického výzkumu této práce.

Hodnocené učebnice:

- DOBRORUKA, L. J., GUTZEROVÁ, N., HAVEL, L. *Přírodopis II pro 7. ročník základní školy*. Praha: Scientia, 1998. 152 s. ISBN 80-7183-134-4
- ČABRADOVÁ, V., HASCH, F., SEJPKA, J. *Přírodopis 7 učebnice pro základní školy a víceletá gymnázia*. Plzeň: Fraus, 2005. 128 s. ISBN 80-7238-424-4
- ČERNÍK, V., BIČÍK, V., BIČÍKOVÁ, L. *Přírodopis 2: zoologie, botanika: pro 7. ročník základní školy a nižší ročníky víceletých gymnázií*. Praha: SPN, 1999. 127 s. ISBN 80-7235-069-2
- HEDBÁVNÁ, H. *PŘÍRODOPIS pro 7. ročník 2. díl Botanika*. Brno: NOVÁ ŠKOLA, 2008. 96 s. ISBN 80-7289-093-X

Jednotlivé učebnice byly hodnoceny dle těchto kritérií:

1. Strukturace, uspořádání učiva
2. Obsah
 - a) náročnost textu
 - b) zvýraznění hlavních pojmů
 - c) shrnutí na konci kapitol
 - d) označení kmenového a rozšiřujícího učiva
3. Grafická stránka
4. Tabulky, grafy, zajímavosti
5. Laboratorní práce
6. Přílohy = opakování, otázky a úkoly
7. Rejstřík
8. Celkový dojem+hodnocení

2.1.1. Učebnice 1: DOBRORUKA, L.J., GUTZEROVÁ, N., HAVEL, L.

Přírodopis II pro 7. ročník základní školy, Praha: Scientia, 1998

A) Strukturace a uspořádání učiva

Učebnice je přehledně a logicky členěná do samostatných kapitol. Úvodní kapitolou je kapitola Stavba rostlin, která nejprve vysvětluje pojem rostlinné pletivo, vyjmenovává jednotlivé druhy rostlinných pletiv a následně přechází k výčtu jednotlivých rostlinných orgánů, které jsou pak dále detailněji popsány v samostatných kapitolách (tzn. kapitoly Kořen, Stonek, List, Květ, Květenství, Opylení a oplození a Semena a plody). Tyto kapitoly jsou pro přehlednost textu členěny do jednotlivých subkapitol.

B) Obsah

Učebnice neopomíjí žádné důležité informace o rostlinném těle. Všechny pojmy jsou dobře vysvětleny, případně doplněny obrázky a nákresy. Součástí učebnice jsou také kapitoly Víš, že... (zde jsou uvedeny různé zajímavosti) a Pozoruj a ověř si (tento rámeček obsahuje náměty na pozorování a jednoduché pokusy).

Text učebnice je srozumitelný, čtivý a díky tučně zvýrazněným pojmům a zřetelně označeným subkapitolám i velice přehledný. Rozšiřující učivo je zřetelně označeno, a tak odlišeno od učiva kmenového. Chybí však celkové shrnutí na konci kapitol.

C) Grafická stránka

V učebnici je velké množství jak barevných fotografií a obrázků, tak i černobílých schématických nákresů (všechny obrázky jsou doplněny popisky). Zřetelně jsou odděleny také rámečky Pozoruj a ověř si a Víš, že. Celkově působí učebnice přehledným dojmem.

G) Tabulky, grafy, zajímavosti

Zajímavosti jsou uvedeny na okraji stránky v rámečku Víš, že. Vzhledem k charakteru učiva neobsahují kapitoly týkající se anatomie a morfologie rostlin tabulky a grafy. Avšak vyzdvihla bych schéma vývoje jednoletých a dvouletých rostlin.

H) Laboratorní práce

Kapitola 58 je věnována laboratorním pracím, které jsou rozděleny na část botanickou a zoologickou. Obsahují náměty pro pozorování, práci s mikroskopem, ale i další praktické úkoly.

D) Přílohy-opakování, otázky a úkoly na konci učebnice, ke každé kapitole...

Otázkám a úkolům je vyčleněna samostatná kapitola na konci učebnice. Otázky a úkoly jsou podobně jako laboratorní práce rozděleny na zoologickou část a část botanickou.

J) Rejstřík

Učebnice obsahuje abecední rejstřík, kde u každého uvedeného pojmu je odkaz na příslušnou stranu v učebnici.

K) Celkový dojem a hodnocení

Tato učebnice obsahuje učivo o buňce, rostlinných pletivech a seznámí žáky se všemi důležitými rostlinnými orgány. Velice hezky je zpracovaná také po grafické stránce, protože obsahuje velké množství obrázků, které mohou žáky motivovat a usnadní jim i zapamatování učiva. Tato skutečnost je podložena mnoha výzkumy. Například Roger N. Shepard provedl test, ve kterém předložil respondentům seznam obrázků a slov. Po dvouhodinové pauze si účastníci testu vzpomněli na 98% obrázků a pouze na 88% slov. Na Sheparda navázal o několik let později i Allan Paivio s teorií duálního kódování. (podle www.it.pedf.cuni.cz).

I Jan Ámos Komenský při tvorbě díla Orbis Pictus vycházel z toho, že spojení textu s obrázkem naučí více než samotný text.

Učebnice je vhodná i pro samostudium, neboť obsahuje velké množství vysvětlujícího textu.

2.1.2. Učebnice 2: ČABRADOVÁ, V., HASCH, F., SEJPKA, J.

Přírodopis 7 učebnice pro základní školy a víceletá gymnázia, Plzeň: Fraus, 2005

A) Strukturace a uspořádání učiva

Učivo v této učebnici je logicky uspořádáno do jednotlivých kapitol. Na úvod je zařazena kapitola Přechod rostlin na souš, ve které je popsán rozdíl mezi vodním a suchozemským prostředím a tedy potřeba rostlin vytvářet jednotlivá pletiva. Dále následuje kapitola Části těla semenných rostlin – různé funkce, jeden celek, která stručně shrnuje stavbu těla semenných rostlin. Následně jsou zařazeny samostatné kapitoly o rostlinných orgánech tzn. Kořen, Stonek, List, Květ s podkapitolou Květenství, Semena a plody. Tyto kapitoly jsou pro přehlednost členěny do subkapitol.

B) Obsah

Učebnice obsahuje všechny důležité poznatky, které by měli žáci o stavbě rostlinného těla vědět. Text je jednoduchý, srozumitelný a je psán v krátkých větách. Hlavní pojmy jsou tučně

zvýrazněny, což přispívá k rychlejší orientaci v textu. Navíc má každá kapitola na svém konci celkové shrnutí toho nejdůležitějšího.

C) Grafická stránka

Učebnice obsahuje velké množství barevných obrázků a fotografií s popisky. Všechny subkapitoly jsou přehledně označeny, zajímavosti a praktické úkoly jsou barevně odlišeny od zbyvajících textu. V celé učebnici se vyskytuje množství symbolů, které jsou vysvětleny v úvodu učebnice a mají pomáhat žákům lépe se v ní orientovat.

G) Tabulky, grafy, zajímavosti

Učebnice neobsahuje k učivu z anatomie a morfologie rostlin žádné tabulky ani grafy. Zajímavosti jsou uvedeny na barevně odlišených okrajích stránek.

H) Laboratorní práce

Laboratorní práce jsou uvedeny na konci učebnice. Každá laboratorní práce je doplněna o postup práce a o doplňující, návodné otázky.

I) Přílohy-opakování, otázky a úkoly na konci učebnice, ke každé kapitole...

Otázky a úkoly jsou uvedeny vždy na konci kapitoly k zopakování probíraného učiva. Na barevně odlišených okrajích stránek jsou i náměty na praktické úkoly a pozorování a také otázky postihující mezipředmětové vztahy.

J) Rejstřík

Učebnice obsahuje abecední rejstřík pojmů s odkazy na příslušné strany v učebnici.

K) Celkový dojem a hodnocení

Tuto učebnici bych označila za velice moderní. Je pěkně graficky zpracovaná a obsahuje velké množství barevných obrázků. Kladně bych hodnotila i velmi podobnou strukturu zpracování jednotlivých kapitol. Vždy v úvodu je uveden rámeček, který popisuje funkci rostlinného orgánu, na konci je uvedeno shrnutí toho, co by si měli žáci pamatovat a dále také otázky a úkoly vztahující se k probíranému učivu.

Jednotlivé kapitoly na sebe přehledně navazují a obsahují všechny důležité informace. Oproti předchozí učebnici obsahuje méně vysvětlujícího textu, tudíž nebude tak vhodná pro samostudium žáků.

2.1.3. *Učebnice 3: ČERNÍK, V., BIČÍK, V., BIČÍKOVÁ, L.*

Přírodopis 2: zoologie, botanika: pro 7. Ročník základní školy a nižší ročníky víceletých gymnázií, Praha: SPN, 1999

A) Strukturace a uspořádání učiva

Učebnice je přehledně a logicky strukturovaná. Začíná kapitolou Přejít rostlin na souš, pokračuje přes kapitolu Soustavy pletiv a v rámci celku o vyšších rostlinách jsou probírány jednotlivé rostlinné orgány (tzn. Kořen, Stonek, List, Květ a květenství). Dále jsou uvedeny také kapitoly Růst a vývin rostlin, Opylení a oplození, plody a semena.

B) Obsah

Text učebnice je jednoduchý, psaný v krátkých větách, srozumitelný. Hlavní a důležité pojmy jsou v textu tučně zvýrazněny.

Nevýhodou učebnice však je, že jednotlivé kapitoly nejsou členěny do subkapitol, pouze do odstavců, což stěžuje orientaci v textu. Chybí také krátké shrnutí na konci kapitoly.

C) Grafická stránka

Po grafické stránce tato učebnice poněkud zaostává za předchozími dvěma hodnocenými (tzn. za učebnicí DOBRORUKA, L. J., GUTZEROVÁ, N., HAVEL, L. *Přírodopis II pro 7. ročník základní škol.* a ČABRADOVÁ, V., HASCH, F., SEJPKA, J. *Přírodopis 7 učebnice pro základní školy a víceletá gymnázia*). Je méně barevná, obsahuje poměrně málo obrázků a celkově působí dojmem již zastaralé učebnice.

G) Tabulky, grafy, zajímavosti

Učebnice neobsahuje tabulky ani grafy, což se dá vzhledem k charakteru učiva očekávat. Avšak neobsahuje ani zajímavosti, které by jistě učivo oživily.

H) Laboratorní práce

V této učebnici není samostatná kapitola, která by se věnovala laboratorním pracím. Pouze u jednotlivých kapitol je námět na jednoduchý úkol.

D) Přílohy-opakování, otázky a úkoly na konci učebnice, ke každé kapitole...

Soubor otázek vztahujících se k probírané tématice je uveden na konci každé kapitoly.

J) Rejstřík

Na konci učebnice je uveden abecední rejstřík pojmů s odkazy na příslušné strany textu.

K) Celkový dojem a hodnocení

Učebnice podává žákům všechny důležité informace o stavbě rostlinného těla, a to jednoduchou a srozumitelnou formou. Text jednotlivých kapitol je doplněn o otázky k probíranému učivu a ve vybraných případech obsahuje i náměty na pozorování a praktické činnosti. Nevýhodou této učebnice je však její grafické zpracování, které stěžuje orientaci v textu i učebnici.

2.1.4. Učebnice 4: HEDBÁVNÁ, H.

Přírodopis pro 7 ročník 2. díl Botanika, Brno: NOVÁ ŠKOLA, 2008

A) Strukturace, uspořádání učiva

Učebnice je přehledně strukturovaná do jednotlivých kapitol. Učivo z anatomie a morfologie rostlin je vykládáno v kapitole Stavba těla krytosemenných rostlin. Oproti ostatním hodnoceným učebnicím je zde učivo probíráno z hlediska jednotlivých ekosystémů.

Každému rostlinnému orgánu je věnována samostatná kapitola, která je dále členěna do jednotlivých subkapitol, což usnadňuje orientaci v učebnici a práci s ní.

B) Obsah

Učebnice je přehledná, text výkladu je srozumitelný, jednoduchý a je psán v kratších větách. Důležité a hlavní pojmy jsou v textu tučně zvýrazněny. Navíc nechybí ani krátké shrnutí toho nejdůležitějšího na konci kapitoly.

C) Grafická stránka

Učivo je doplněno velkým množstvím barevných obrázků a fotografií. Všechny ilustrace jsou doplněny popisky.

G) Tabulky, Grafy, Zajímavosti

Učebnice se snaží podat učivo co možná nejpřehledněji, proto je text doplněn i o schematické tabulky. Nechybí ani zajímavosti u každé z kapitol.

H) Laboratorní práce, praktické úkoly

Laboratorním pracím je věnována samostatná kapitola na konci učebnice. Dále učebnice obsahuje také náměty na projekty (např. tvorba herbáře, sbírka semen, plodů, sbírka jednotlivých typů listů aj.) a náměty na výstavky ve třídě vhodné pro skupinovou práci.

U každé kapitoly je navíc velké množství praktických úkolů a námětů na pozorování nebo skupinovou práci. Dále obsahuje i průřezová témata, mezipředmětové vazby a práci s internetem.

D) Přílohy – opakování, otázky a úkoly na konci učebnice, ke každé kapitole...

Otázky a opakovací úkoly, uvádějící probrané učivo do souvislostí, jsou v každé kapitole. Učebnice obsahuje i závěrečné opakování na konci učebnice a je doplněna i o klíč k vybraným úkolům.

J) Rejstřík

Samozřejmostí je v této učebnici i abecední rejstřík pojmů s odkazy na příslušné stránky v textu.

K) Celkový dojem a hodnocení

Tato učebnice patří k úplně nejnovějším mezi hodnocenými učebnicemi v této práci. V roce 2008 byla zařazena do seznamu učebnic pro základní školy a vychází již z nové koncepce obsahu vzdělávání – Rámcového vzdělávacího programu pro ZŠ. Klade tak důraz na provázanost učiva a jeho praktickou využitelnost. To se odráží ve zpracování této učebnice. Oproti ostatním hodnoceným učebnicím obsahuje větší množství praktických úkolů, zajímavostí, otázek a námětů pro skupinovou práci.

2.1.5. Hodnocení učebnic - shrnutí

Jednou z podmínek nutných k udělení schvalovací doložky MŠMT je to, aby žáci byli schopni s pomocí učebnice dosáhnout očekávaných výstupů. Z učiva anatomie a morfologie rostlin je zmíněným výstupem:

žák by měl:

- **porovnat vnější a vnitřní stavbu rostlinného těla a znát funkce jednotlivých částí těla rostlin** (RVP ZV, 2005)

Všechny hodnocené učebnice žáky teoreticky připraví pro splnění požadavků Rámcového vzdělávacího programu. Rozdíly mezi výše hodnocenými učebnicemi spočívají zejména v grafickém provedení učebnic (např. v množství a kvalitě obrázků), v množství a srozumitelnosti textu, uvedení zajímavostí k učivu, v přítomnosti shrnutí na konci kapitol, otázek, opakování a laboratorních prací. Tyto aspekty jsou pro žáky velmi důležité (zejména se jedná o grafickou stránku učebnice, uvedení zajímavostí a srozumitelnost textu), což dokazují mnohé výzkumy učebnic.

Např. Hájková (1986) se zaměřila na využívání učebnic v přípravě žáků na vyučování, na subjektivní hodnocení srozumitelnosti učebnic žáky a na oblíbenost učebnic u žáků. Odpovědi 496 žáků v dotazníku naznačují, že oblíbenost učebnic u žáků je určována hlavně srozumitelností textů a zajímavostí prezentace obsahu (vizuální informace). (www.paido.cz)

Macák (1983) sledoval preference používání učebnic (jako zdroje poznání pro žáky) ve srovnání s výkladem učitelů. I zde se potvrdila role srozumitelnosti výkladu učiva, která determinuje celkový vztah žáků ke konkrétní učebnici. Ukázalo se také, že kvůli nízké srozumitelnosti a zajímavosti textů některých učebnic žáci preferují jako zdroj svých poznatků výklad učitele. Průcha (1996, s. 63) opět s odvoláním na Macáka konstatuje, že žákovské preference učebnic jako zdroje poznatků jsou velmi nízké. Hlavními důvody byly nízká srozumitelnost, malé vzbuzování zájmu o předmět a malý vztah učebnic k životní praxi.(www.paido.cz)

Z hlediska grafické stránky jsou podle mého názoru nejzdařilejší učebnice ČABRADOVÁ, V., HASCH, F., SEJPKA, J. *Přírodopis 7 učebnice pro základní školy a víceletá gymnázia*. Plzeň: Fraus, 2005 a HEDBÁVNÁ, H. *PŘÍRODOPIS pro 7. ročník 2. díl Botanika*. Brno: NOVÁ ŠKOLA, 2008. Jedná se o moderní učebnice, které již reflektují požadavky Rámcového vzdělávacího programu. Nejméně vhodná se mi pro výuku zdá učebnice ČERNÍK, V., BIČÍK, V., BIČÍKOVÁ, L. *Přírodopis 2: zoologie, botanika: pro 7. ročník základní školy a nižší ročníky víceletých gymnázií*. Praha: SPN, 1999, která za ostatními učebnicemi zaostává zejména po grafické stránce.

Učebnice DOBRORUKA, L. J., GUTZEROVÁ, N., HAVEL, L. *Přírodopis II pro 7. ročník základní školy*. Praha: Scientia, 1998, ačkoli je staršího data vydání, je velmi zdařilá po grafické stránce (obsahuje velké množství obrázků) a obsahuje i otázky, úkoly, zajímavosti a laboratorní práce.

Jako nejvhodnější pro badatelsky orientované vyučování bych označila učebnici HEDBÁVNÁ, H. *PŘÍRODOPIS pro 7. ročník 2. díl Botanika*. Brno: NOVÁ ŠKOLA, a to zejména kvůli kvalitě, pečlivosti zpracování a propracovanosti jednotlivých kapitol.

Hodnocení jednotlivých typů učebnic uvádí i následující tabulka:

Tabulka 4: Hodnocení učebnic

Hodnocení učebnic					
Kategorie	Učebnice				
		L. J. Dobroruka a kol.	V. Čabradová a kol.	V. Černík a kol.	H. Hedbávná a kol.
1. Rok vydání		1998	2005	1999	2008
2. Přehledné členění kapitol		A	A		A
3. Zvýraznění hlavních pojmů v textu		A	A	A	A
4. Shrnutí na konci kapitol			A		A
5. Obrázky+popisky obrázků		A	A	A	A
6. Zajímavosti		A	A		A
7. Laboratorní práce		A	A		A
8. Praktické úkoly, pozorování		A	A	A	A
9. Náměty pro skupinovou práci					A
10. Mezipředmětové vazby			A		A
11. Klíč k otázkám a úkolům					A
12. Otázky a opakování	na konci učebnice	A			A
	ke každé kapitole		A	A	A
13. Rejstřík pojmů		A	A	A	A

Vysvětlivky:

A=kategorie je v učebnici obsažena

2.2. Metodika

2.2.1. Konstrukce didaktického testu

Na základě prostudování dostupných řad učebnic přírodopisu pro 7. ročník (DOBRORUKA (1998, dále učebnice č.1), ČABRADOVÁ (2005, dále učebnice č.2), ČERNÍK (1999, dále učebnice č.3) a HEDBÁVNÁ (2008, dále učebnice č.4) a Rámcového vzdělávacího programu (zejména Očekávaných výstupů z biologie rostlin a Učiva vztahujícího se k biologii rostlin) byl stanoven obsah testu a zastoupení jednotlivých položek dle tematických celků. Následně byl test ověřen (v rámci mé bakalářské práce) na malém vzorku respondentů. Výsledky původního testu jsou patrné z tabulky 15, ve které je vypočtena hodnota obtížnosti Q a index obtížnosti P. Na základě tohoto šetření byl pak původní test upraven, některé testové položky byly z testu vyloučeny nebo byly pozměněny, jiné položky byly naopak do testu nově zařazeny.

Ponechána byla testová položka č. 1 i přesto, že hodnota obtížnosti Q se rovnala nule, a to z psychologického důvodu (byla zařazena jako motivační položka). Ponechány ve stejném znění byly i otázky č. 2, 4, 6, 8, 9, 12 a 14. Odstraněny byly položky č. 3, 5, 7, 10 a 13. Důvodem byla buď příliš nízká, nebo naopak příliš vysoká hodnota obtížnosti Q. U položek č. 11 a 15 došlo k malým změnám, ale charakter otázky zůstal stejný. Nově zařazenými položkami (kromě položek nahrazujících položky odstraněné) jsou v upraveném testu otázky č. 13 a 16, které byly zařazeny z důvodu posouzení vlivu badatelské výuky na úroveň poznatků.

Tabulka 5: Obtížnost testových úloh

číslo otázky		počet nesprávných odpovědí	počet správných odpovědí	hodnota obtížnosti Q	index obtížnosti P
1		0	25	0	100
2		11	14	44	56
3		17	8	68	32
4		14	11	56	44
5		24	1	96	4
6		18	7	72	28
7		4	21	16	84
8		4	21	16	84
9		15	10	60	40
10		22	3	88	12
11	<i>semeník</i>	13	12	52	48
	<i>čnělka</i>	17	8	68	32
	<i>blizna</i>	16	9	64	36
	<i>nitka</i>	24	1	96	4
	<i>prašník</i>	17	8	68	32
	<i>kališní lístky</i>	22	3	88	12
	<i>korunní lístky</i>	24	1	96	4
	<i>květní lůžko</i>	25	0	100	0
12		8	17	32	68
13		4	21	16	84
14	<i>čepel</i>	24	1	96	4
	<i>řapík</i>	21	3	84	16
	<i>žilnatina</i>	7	18	28	72
	<i>palisty</i>	25	0	100	0
15		25	0	100	0
celkem					25

2.2.1.1. Původní test – správné odpovědi a bodování

1. Rostliny rozdělujeme na byliny a dřeviny podle:

- a) plodů
- b) kořene
- c) stonku**
- d) listu

2. Souborům buněk stejného tvaru a stejné funkce u rostlin říkáme:

- a) rostlinný orgán
- b) pletivo**
- c) tkáň
- d) oddenek

3. Plodem blatouchu je:

- a) měchýřek**
- b) nažka
- c) bobule
- d) lusk

4. Květ, který obsahuje pestíky i tyčinky se nazývá:

- a) jednopohlavný
- b) oboupohlavný**
- c) dvoudomý
- d) jednodomý

5. Uveďte alespoň 2 příklady přeměn kořene.

kořenové hlízy, příčepivé kořeny, vzdušné kořeny, kořeny cizopasných rostlin, ztlustlý zásobní kořen, bulva, dýchací kořeny, chůdovité kořeny atd.

6. Podzemní stonek označujeme jako:

- a) kořen
- b) oddenek**
- c) cibuli
- d) hlízu

7. **Semeník, čnělka a blizna jsou součástí:**

- a) **pestíku**
- b) prašníku
- c) tyčinky
- d) medníku

8. **Jak se nazývá pletivo, které chrání vrchol kořene před poškozením při prorůstání do půdy?**

- a) dělivé pletivo
- b) kořenové vlásky
- c) **kořenová čepička**
- d) prvotní kůra

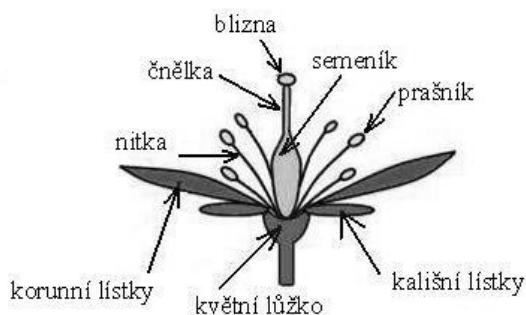
9. **Stonk bez listů, který je zakončený květem nebo květenstvím se nazývá:**

- a) stéblo
- b) **stvol**
- c) lodyha
- d) kmen

10. **Jak se nazývá větvení stonku, kdy postranní stonky rostou pomaleji a jsou tedy kratší než stonk hlavní.**

- a) **hroznovité**
- b) vrcholičnaté
- c) vidličnaté
- d) přeslenité

11. **K šípkám doplňte názvy částí květu.**



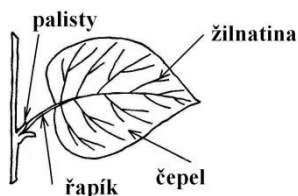
12. Plodenství vzniká:

- a) z jednoho květu
- b) z květenství**
- c) z oplodí
- d) přeměnou květních obalů

13. Která z uvedených organel se vyskytuje POUZE v rostlinné buňce?

- a) jádro
- b) mitochondrie
- c) chloroplast**
- d) cytoplazma

14. K šipkám doplňte příslušné části listu.



15. O jaký typ postavení listů na stonku se jedná?



vstřícné

Tabulka 6: Bodové ohodnocení jednotlivých testových otázek

Číslo otázky	Maximální počet bodů
1.	1
2.	1
3.	1
4.	1
5.	2
6.	1
7.	1
8.	1
9.	1
10.	1
11.	4
12.	1
13.	1
14.	2
15.	1
Celkem	20

2.2.1.2. Upravená verze testu – správné odpovědi a bodování

1. Podle jakého znaku rozdělujeme rostliny na byliny a dřeviny?

- a) podle plodů
- b) podle kořene
- c) podle stonku**
- d) podle listu

2. Jak se nazývá pletivo, které chrání vrchol kořene před poškozením při prorůstání do půdy?

- a) vrcholové pletivo
- b) kořenová čepička**
- c) růstové pletivo
- d) prvotní kůra

3. Plodenství vzniká:

- a) z jednoho květu
- b) z květenství**
- c) z oplodí
- d) přeměnou květních obalů

4. Jak se u rostlin nazývají soubory buněk stejného tvaru a stejné funkce?

- a) rostlinný orgán
- b) pletivo**
- c) tkáň
- d) kupky

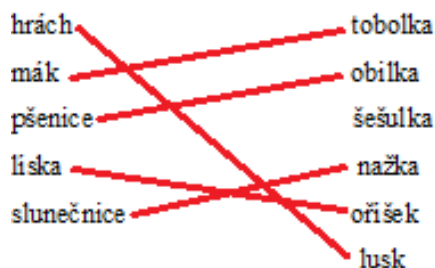
5. Jak nazýváme květ, který obsahuje tyčinky i pestíky?

- a) jednopohlavný
- b) oboupohlavný**
- c) jednodomý
- d) dvoudomý

6. Jak označujeme stonek bez listů, který je zakončený květem nebo květenstvím?

- a) stéblo
- b) stvol**
- c) lodyha
- d) kmen

7. Spoj rostliny z levého sloupce se správným plodem z pravého sloupce.



8. Jak nazýváme uzavíratelné štěrbin v listech, které zajišťují výměnu kyslíku a oxidu uhličitého mezi rostlinou a prostředím?

průduchy

9. Podzemní stonek označujeme jako:

- a) kořen
- b) oddenek**
- c) cibuli
- d) hlízu

10. Jak nazýváme květ, který lze rozdělit pouze jednou rovinou na dvě stejné části?

- a) pravidelný
- b) nepravidelný
- c) souměrný**
- d) nesouměrný

11. K šípkám doplň názvy jednotlivých částí tyčinky a pestíku.



12. K obrázkům doplň název typu květenství. Správný typ květenství vyber z nabídky.

(nabídka: klas, hrozen, palice, jehněda, okolík, úbor, palice, chocholík, lata, vrcholík)

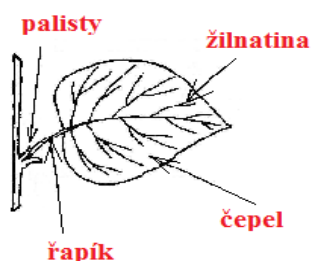


13. Uved' 2 příklady funkcí, které v rostlině vykonává list. Každou z těchto funkcí několika větami vysvětli.

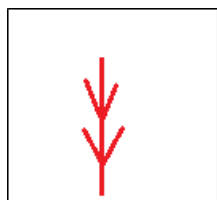
1. **FOTOSYNTÉZA**= významný proces, který využívá energii slunečního záření k tvorbě energeticky bohatých organických sloučenin (sacharidů) z jednoduchých anorganických látek-vody a oxidu uhličitého
2. **ODPAŘOVÁNÍ VODY** – vodní pára se z listů odpařuje průduchy, průduchy se mohou otevírat a zavírat a regulovat tak ztrátu vody z rostliny, další funkcí odpařování může být i ochlazování rostliny

14. K šipkám doplň příslušné názvy částí listu. Správné části listu vyber z nabídky.

(nabídka: *úponky, řapík, žilnatina, palisty, listeny, čepel, průduchy*)



15. Do rámečku schématicky nakresli vstřícné postavení listů na stonku.



16. Navrhni pokus, kterým bys zjistil, zda rostlinné stonky opravdu vedou vodu.

- a) Napiš seznam pomůcek, které k tomu budeš potřebovat.

nádobka s vodou, bíle kvetoucí rostlina, barvivo (např. inkoust)

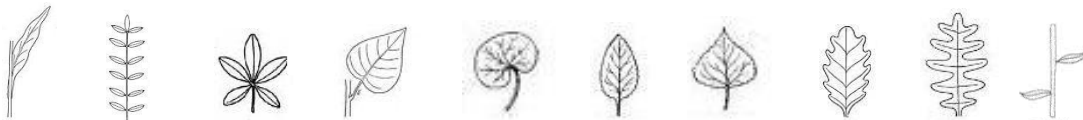
- b) Napiš pracovní postup pokusu.

Do nádobky s vodou přidáme barvivo, vložíme rostlinu a sledujeme pokus. Po nějaké době dojde ke zbarvení květu (to je důkazem, že stoněk vede vodu).

17. Vyberte z nabídky, čím se od sebe liší jednotlivé typy listů.

(více správných odpovědí)

- a) přítomností řapíku b) tvarem čepele c) okrajem čepele d) přítomností palistů
 e) velikostí f) postavením listů na stonku g) přeměnou listu h) funkcí listu



Tabulka 7: Bodové ohodnocení jednotlivých testových otázek

Číslo otázky	Maximální počet bodů
1.	1
2.	1
3.	1
4.	1
5.	1
6.	1
7.	2,5
8.	1
9.	1
10.	1
11.	2,5
12.	2,5
13.	2
14.	2
15.	1
16.	3
17.	2
Celkem	26,5

Zastoupení jednotlivých tematických celků z anatomie a morfologie rostlin v upraveném testu ukazuje následující tabulka:

Tabulka 8: Zastoupení tematických celků z anatomie a morfologie rostlin v testu

Zastoupení tematických celků z anatomie a morfologie rostlin v testu		
Tematický celek	Početní zastoupení	Číslo otázky
Rostlinné pletivo	1	č. 4
Kořen	1	č. 2
Stonek	5	č.1, 6, 9,15,16
List	4	č. 8, 13, 14, 17
Květ	3	č. 5, 10, 11
Květenství	1	č. 12
Plod	2	č. 7, 3

2.2.2. Didaktický výzkum

Cílem didaktického výzkumu této práce bylo srovnání znalostí žáků 7. tříd z učiva anatomie a morfologie rostlin, a to v závislosti na typu používané učebnice ve výuce.

Výzkum probíhal od září do října 2013 ve čtyřech základních školách a zúčastnilo se ho celkem 237 respondentů. Všechny čtyři testované základní školy se nacházely v Českých Budějovicích a jednalo se o základní školy, které používají odlišný typ učebnice a mají v sedmém ročníku alespoň tři třídy.

První testovanou školou byla ZŠ Dukelská (dále už jen ZŠ1), kde používají učebnici DOBRORUKA, L. J., GUTZEROVÁ, N., HAVEL, L. *Přírodopis II pro 7. ročník základní školy*. Praha: Scientia, 1998. Dalšími testovanými školami byly: ZŠ Kubatova (učebnice ČABRADOVÁ, V., HASCH, F., SEJPKA, J. *Přírodopis 7 učebnice pro základní školy a víceletá gymnázia*. Plzeň: Fraus, 2005, dále už jen ZŠ2), ZŠ Nerudova (učebnice ČERNÍK, V., BIČÍK, V., BIČÍKOVÁ, L. *Přírodopis 2: zoologie, botanika: pro 7. ročník základní školy a nižší ročníky víceletých gymnázií*. Praha: SPN, 1999, dále už jen ZŠ3) a ZŠ Máj I (učebnice HEDBÁVNÁ, H. *PŘÍRODOPIS pro 7. ročník 2. díl Botanika*. Brno: NOVÁ ŠKOLA, 2008, dále už jen ZŠ4).

Ve všech čtyřech výše uvedených základních školách se testování účastnily vždy tři třídy. Přírodopis byl v jednotlivých základních školách vyučován jedním učitelem s výjimkou ZŠ3, kde byli 2 různí učitelé. Všichni učitelé v předloženém dotazníku uvedli, že znají metodu badatelsky orientovaného vyučování a snaží se ji ve svých hodinách používat.

2.2.3. Stanovení hypotéz

Pro realizovaný výzkum byly stanoveny dvě základní hypotézy:

Hypotéza (1): Znalosti žáků jednotlivých testovaných základních škol se budou lišit v závislosti na používaném typu učebnice.

Hypotéza (2): Používání badatelsky orientovaného vyučování v hodinách přírodopisu bude závislé na používaném typu učebnice.

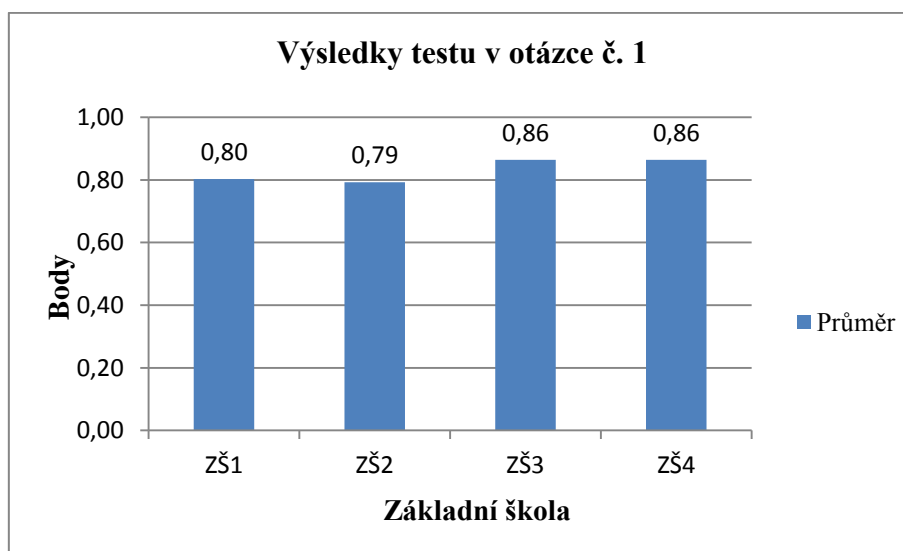
2.2.4. Výsledky testu – rozbor otázek

Testová otázka č. 1: Podle jakého znaku rozdělujeme rostliny na byliny a dřeviny?

- a) podle plodů
- b) podle kořene
- c) podle stonku**
- d) podle listu

Popis otázky:

Jedná se o uzavřenou otázku s výběrem jedné správné odpovědi. V této otázce mohli žáci získat **1 bod** za správnou odpověď. Shodného bodového průměru tj. 0,86 bodu dosáhly ZŠ3 (učebnice Černík a kol. 1999) a ZŠ4 (učebnice Hedbávná a kol. 2008). Nejméně správných odpovědí bylo zaznamenáno v testech vyplněných v ZŠ2 (učebnice Čabradová a kol. 2005) s bodovým průměrem 0,79 bodu. Celkově se jednalo o nejméně úspěšnější otázku celého testu. Podle provedeného testu ANOVA mezi jednotlivými školami, používajícími různé typy učebnic, není u této otázky statisticky významný rozdíl.



Graf 1: Výsledky testu v otázce č.1 v závislosti na použitém typu učebnice

Tabulka 9: Analýza rozptylu (ANOVA) pro otázku č.1

ANOVA: jeden faktor (Otázka č. 1)						
Faktor						
Výběr	Počet	Součet	Průměr	Rozptyl		
ZŠ1 (Dobroruka a kol., 1998)	61	49	0,80	0,16		
ZŠ2 (Čabradová a kol., 2005)	58	46	0,79	0,17		
ZŠ3 (Černík a kol., 1999)	59	51	0,86	0,12		
ZŠ4 (Hedbávná a kol., 2008)	59	51	0,86	0,12		
ANOVA						
Zdroj variability	SS	Rozdíl	MS	F	Hodnota P	F krit
Mezi výběry	0,26	3	0,09	0,62	0,60	2,64
Všechny výběry	32,99	233	0,14			
Celkem	33,25	236				

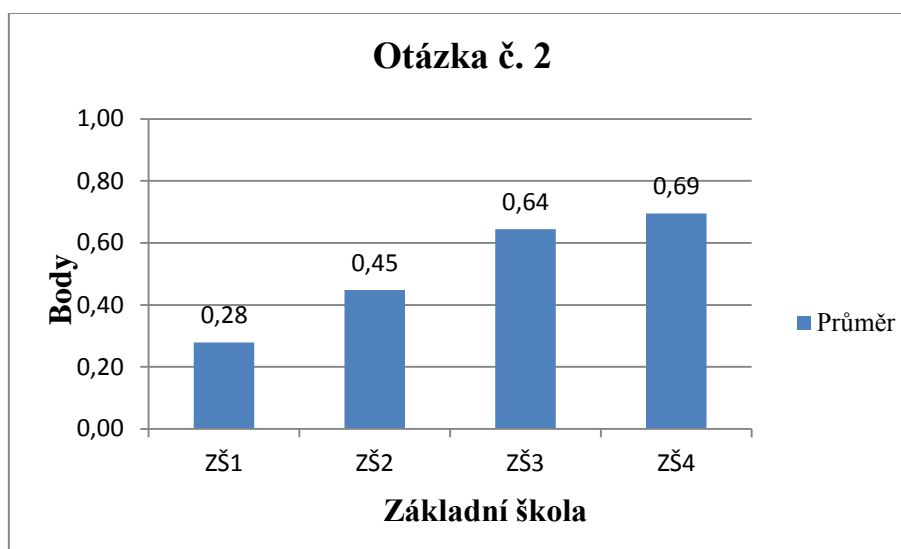
Testová otázka č. 2: **Jak se nazývá pletivo, které chrání vrchol kořene před poškozením při prorůstání do půdy?**

- a) vrcholové pletivo
- b) kořenová čepička**
- c) růstové pletivo
- d) prvotní kůra

Popis otázky:

Otázka č. 2 je opět uzavřenou otázkou s výběrem jedné správné odpovědi, za kterou bylo možné získat **1 bod**.

Nejhoršího výsledku v této otázce dosáhla ZŠ1 s učebnicí Dobrouruka a kol. (1998) - bodový průměr u této otázky byl jen 0,28 bodu. Nejčastěji žáci této základní školy uváděli odpověď **c**), tedy růstové pletivo. Podobných výsledků dosáhly opět ZŠ3 (průměr 0,64 bodu, učebnice Černík a kol. 1999) a ZŠ4 (průměr 0,69 bodu, učebnice Hedbávná a kol. 2008). Provedená analýza rozptylu u této otázky potvrdila statisticky významný rozdíl mezi školami užívajícími různé typy učebnic.



Graf 2: Výsledky testu v otázce č.2 v závislosti na použitém typu učebnice

Tabulka 10: Analýza rozptylu (ANOVA) pro otázku č.2

ANOVA: jeden faktor (Otázka č. 2)						
Faktor						
Výběr	Počet	Součet	Průměr	Rozptyl		
ZŠ1 (Dobrouruka a kol., 1998)	61	17	0,28	0,20		
ZŠ2 (Čabradová a kol., 2005)	58	26	0,45	0,25		
ZŠ3 (Černík a kol., 1999)	59	38	0,64	0,23		
ZŠ4 (Hedbávná a kol., 2008)	59	41	0,69	0,22		
ANOVA						
Zdroj variability	SS	Rozdíl	MS	F	Hodnota P	F krit
Mezi výběry	6,56	3	2,19	9,67	0,00	2,64
Všechny výběry	52,64	233	0,23			
Celkem	59,20	236				

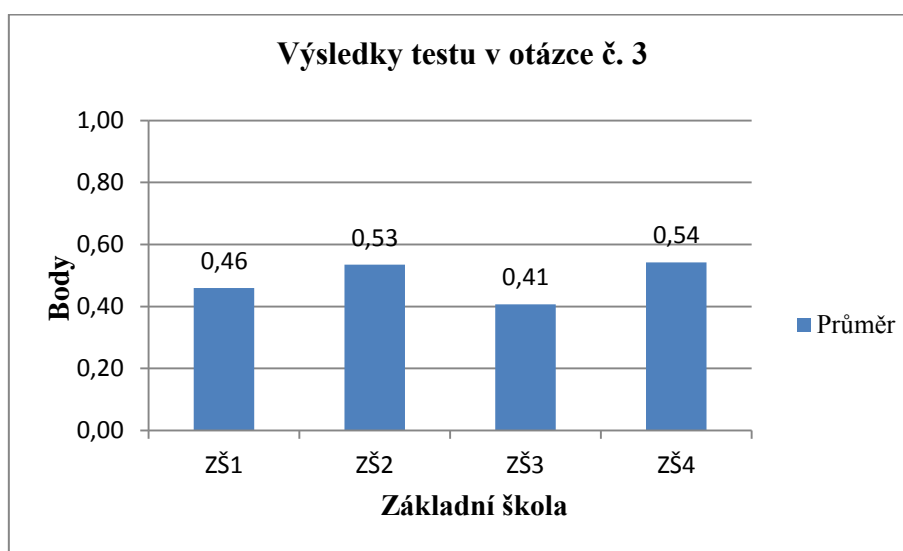
Testová otázka č. 3: **Plodenství vzniká:**

- a) z jednoho květu
- b) z květenství**
- c) z oplodí
- d) přeměnou květních obalů

Popis otázky:

Otázka č.3 patří svým typem mezi uzavřené otázky s výběrem jedné správné odpovědi. Za tuto správně zodpovězenou otázku mohli žáci získat **1 bod**.

Jednotlivé základní školy, používající různé typy učebnic, dosáhly v této otázce velmi podobných výsledků. Tuto skutečnost potvrdila i provedená analýza rozptylu (tzn., že školy používající odlišné učebnice se v této otázce statisticky významně neliší).



Graf 3: Výsledky testu v otázce č.4 v závislosti na použitém typu učebnice

Tabulka 11: Analýza rozptylu (ANOVA) pro otázku č.3

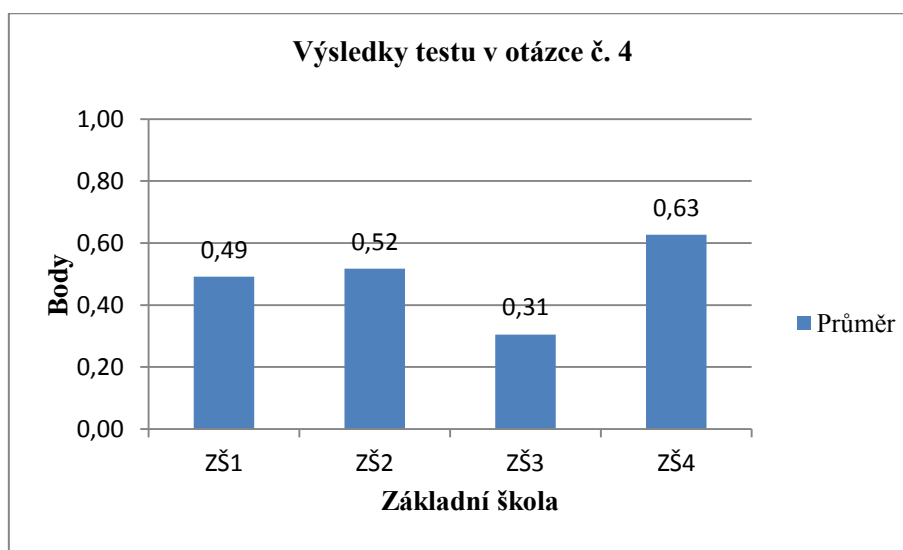
ANOVA: jeden faktor (Otázka č. 3)						
Faktor						
<i>Výběr</i>	<i>Počet</i>	<i>Součet</i>	<i>Průměr</i>	<i>Rozptyl</i>		
ZŠ1 (Dobroruka a kol., 1998)	61	28	0,46	0,25		
ZŠ2 (Čabradová a kol., 2005)	58	31	0,53	0,25		
ZŠ3 (Černík a kol., 1999)	59	24	0,41	0,25		
ZŠ4 (Hedbávná a kol., 2008)	59	32	0,54	0,25		
ANOVA						
<i>Zdroj variability</i>	<i>SS</i>	<i>Rozdíl</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Hodnota P</i>	<i>F krit</i>
Mezi výběry	0,74	3	0,25	0,98	0,40	2,64
Všechny výběry	58,46	233	0,25			
Celkem	59,20	236				

Testová otázka č. 4: **Jak se u rostlin nazývají soubory buněk stejného tvaru a stejné funkce?**

- a) rostlinný orgán
- b) pletivo**
- c) tkáň
- d) kupky

Popis otázky:

Otázka č. 4 je uzavřenou otázkou s jednou správnou odpovědí, za kterou mohli žáci získat **1 bod**. Nejhoršího průměru mezi jednotlivými sledovanými školami dosáhla v této otázce ZŠ3 (pouze 0,31 bodu, učebnice Černík a kol. 1999). Ostatní sledované školy vykazovaly celkem vyrovnané výsledky. V této otázce si žáci velmi často pletli pojmy rostlinné *pletivo* a živočišnou *tkáň*. Vzhledem k velkému rozdílu průměrných hodnot za otázku č. 4 mezi ZŠ3 a ZŠ4 potvrdil i test rozptylu ANOVA statisticky významný rozdíl mezi jednotlivými školami s různým typem učebnice. ZŠ4 s učebnicí Hedbávná a kol. 2008 dosáhla nejlepšího výsledku mezi sledovanými školami.



Graf 4: Výsledky testu v otázce č.4 v závislosti na použitém typu učebnice

Tabulka 12: Analýza rozptylu (ANOVA) pro otázku č.4

ANOVA: jeden faktor (Otázka č. 4)						
Faktor						
Výběr	Počet	Součet	Průměr	Rozptyl		
ZŠ1 (Dobroruka a kol., 1998)	61	30	0,49	0,25		
ZŠ2 (Čabradová a kol., 2005)	58	30	0,52	0,25		
ZŠ3 (Černík a kol., 1999)	59	18	0,31	0,22		
ZŠ4 (Hedbávná a kol., 2008)	59	37	0,63	0,24		
ANOVA						
Zdroj variability	SS	Rozdíl	MS	F	Hodnota P	F krit
Mezi výběry	3,16	3	1,05	4,39	0,01	2,64
Všechny výběry	56,03	233	0,24			
Celkem	59,20	236				

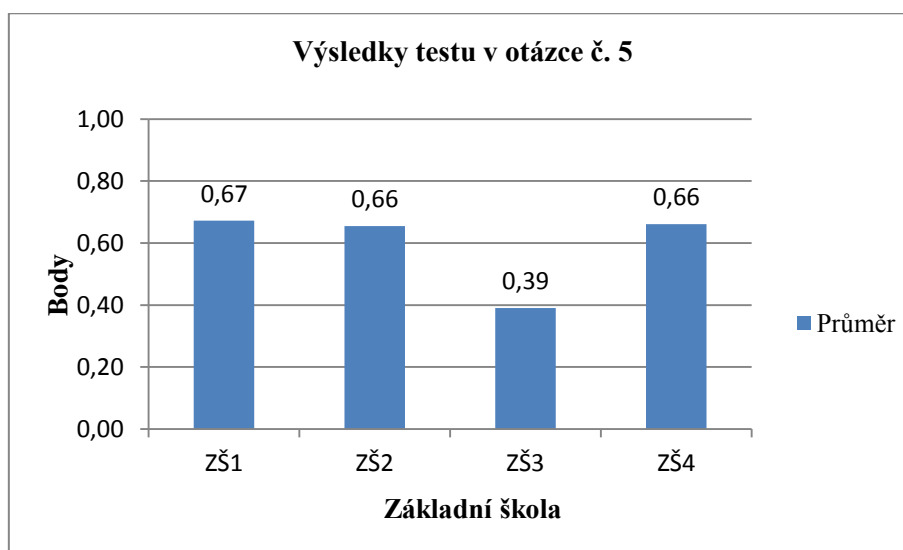
Testová otázka č. 5: **Jak nazýváme květ, který obsahuje tyčinky i pestíky?**

- a) jednopohlavný
- b) oboupohlavný**
- c) jednodomý
- d) dvoudomý

Popis otázky:

Otázka č. 5 patří mezi otázky uzavřené s výběrem jedné správné odpovědi, za kterou mohli žáci získat **1 bod**.

Nejhoršího výsledku v otázce č. 5 dosáhla ZŠ3 s průměrem 0,39 bodu a učebnicí Černík a kol. 1999. Zbylé tři testované školy dosáhly téměř totožného výsledku (ZŠ2 a ZŠ4 - 0,66 a ZŠ1 - 0,67 bodu). V této otázce činily žákům největší potíže rozdíly mezi pojmem *oboupohlavný květ* a *dvoudomá rostlina*. Vzhledem k velkému rozdílu v bodovém průměru mezi ZŠ1 (učebnice Dobroruka a kol. 1998) a ZŠ3 potvrdil test rozptylu ANOVA statistický rozdíl mezi školami s různým typem učebnicemi v této otázce.



Graf 5: Výsledky testu v otázce č.5 v závislosti na použitém typu učebnice

Tabulka 13: Analýza rozptylu (ANOVA) pro otázku č.5

ANOVA: jeden faktor (Otázka č. 5)						
Faktor						
Výběr	Počet	Součet	Průměr	Rozptyl		
ZŠ1 (Dobroruka a kol., 1998)	61	41	0,67	0,22		
ZŠ2 (Čabradová a kol., 2005)	58	38	0,66	0,23		
ZŠ3 (Černík a kol., 1999)	59	23	0,39	0,24		
ZŠ4 (Hedbávná a kol., 2008)	59	39	0,66	0,23		
ANOVA						
Zdroj variability	SS	Rozdíl	MS	F	Hodnota P	F krit
Mezi výběry	3,31	3	1,10	4,78	0,00	2,64
Všechny výběry	53,80	233	0,23			
Celkem	57,11	236				

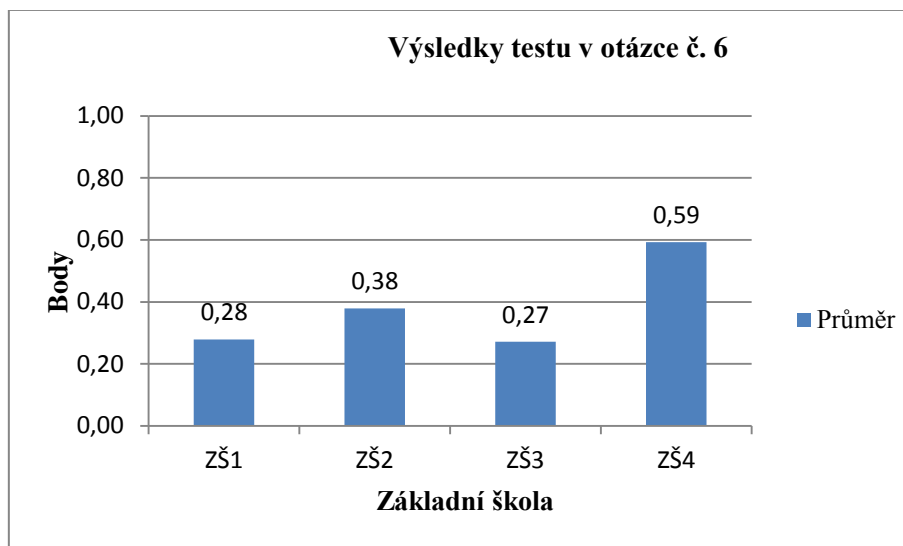
Testová otázka č. 6: **Jak označujeme stonek bez listů, který je zakončený květem nebo květenstvím?**

- a) stéblo
- b) stvol**
- c) lodyha
- d) kmen

Popis otázky:

Otázka č. 6 je uzavřenou otázkou s výběrem jedné správné odpovědi. Za správnou odpověď mohli žáci získat **1 bod**.

Nejvyššího bodového průměru mezi sledovanými základními školami za otázku č. 6 dosáhla ZŠ4 (učebnice Hedbávná a kol. 2008) s průměrem 0,59 bodu. Ostatní tři sledované školy se svým průměrem od sebe nijak výrazně nelišily (ZŠ1-0,28, ZŠ2-0,38 a ZŠ3-0,27 bodu), avšak test rozptylu ANOVA vzhledem k velkému rozdílu mezi ZŠ4 a ostatními školami potvrdil statisticky významný rozdíl ve výsledcích v této otázce.

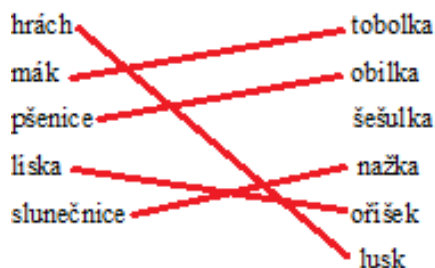


Graf 6: Výsledky testu v otázce č.6 v závislosti na použitém typu učebnice

Tabulka 14: Analýza rozptylu (ANOVA) pro otázku č.6

ANOVA: jeden faktor (Otázka č. 6)						
Faktor						
Výběr	Počet	Součet	Průměr	Rozptyl		
ZŠ1 (Dobroruka a kol., 1998)	61	17	0,28	0,20		
ZŠ2 (Čabradová a kol., 2005)	58	22	0,38	0,24		
ZŠ3 (Černík a kol., 1999)	59	16	0,27	0,20		
ZŠ4 (Hedbávná a kol., 2008)	59	35	0,59	0,25		
ANOVA						
Zdroj variability	SS	Rozdíl	MS	F	Hodnota P	F krit
Mezi výběry	4,01	3	1,34	6,01	0,00	2,64
Všechny výběry	51,82	233	0,22			
Celkem	55,82	236				

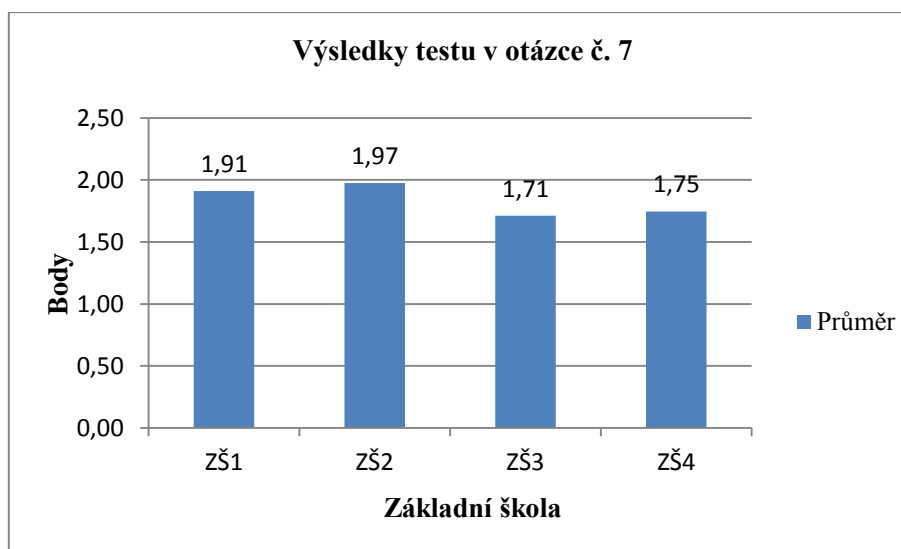
Testová otázka č. 7: **Spoj rostliny z levého sloupce se správným plodem z pravého sloupce.**



Popis otázky:

Otázka č. 7 patří mezi otázky uzavřené přiřazovací. Za každou správně přiřazenou položku mohli žáci získat 0,5 bodu, maximální bodový zisk z této otázky byl tedy **2,5 bodu**. Jedna položka byla v nabídce navíc, aby bylo zabráněno prostému tipování.

Průměrný bodový zisk mezi jednotlivými sledovanými školami byl velmi vyrovnaný, což potvrdila i analýza rozptylu. Žáci nejčastěji chybovali v přiřazení správného plodu k máku (tobolka) a slunečnici (nažka).



Graf 7: Výsledky testu v otázce č.7 v závislosti na použitém typu učebnice

Tabulka 15: Analýza rozptylu (ANOVA) pro otázku č.7

ANOVA: jeden faktor (Otázka č. 7)						
Faktor						
Výběr	Počet	Součet	Průměr	Rozptyl		
ZŠ1 (Dobroruka a kol., 1998)	61	116,5	1,91	0,35		
ZŠ2 (Čabradová a kol., 2005)	58	114,5	1,97	0,49		
ZŠ3 (Černík a kol., 1999)	59	101	1,71	0,41		
ZŠ4 (Hedbávná a kol., 2008)	59	103	1,75	0,37		
ANOVA						
Zdroj variability	SS	Rozdíl	MS	F	Hodnota P	F krit
Mezi výběry	2,83	3	0,94	2,32	0,08	2,64
Všechny výběry	94,75	233	0,41			
Celkem	97,58	236				

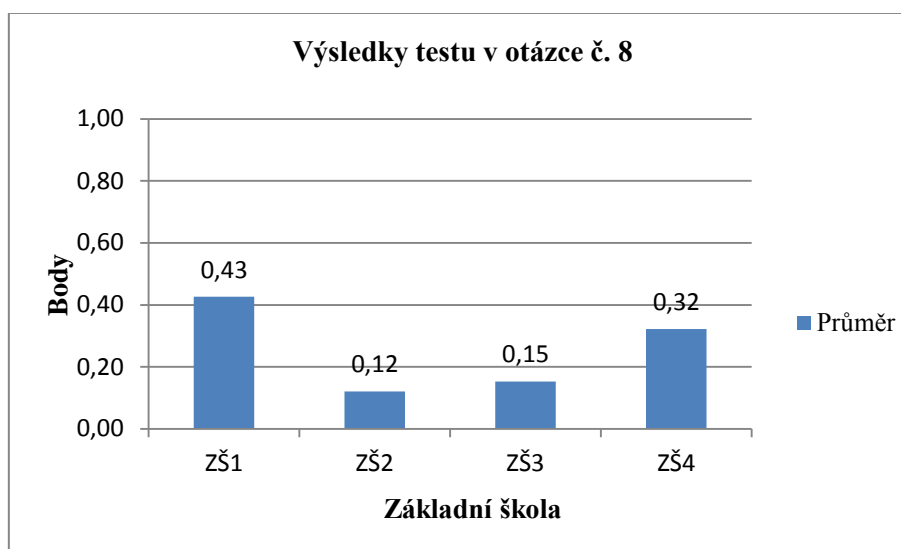
Testová otázka č. 8: **Jak nazýváme uzavíratelné štěrbin v listech, které zajišťují výměnu kyslíku a oxidu uhličitého mezi rostlinou a prostředím?**

PRŮDUCHY

Popis otázky:

Otázka č. 8 patří mezi otevřené otázky se stručnou odpovědí, doplňovací. Za správnou odpověď mohli žáci získat **1 bod**.

Nejvíce žáků si na pojem průduchy vzpomnělo na ZŠ1 (učebnice Dobroruka a kol. 1998, tato otázka zde měla bodový průměr 0,43 bodu). Velmi nízkou úspěšnost měla tato otázka na ZŠ2 (učebnice Čabradová a kol. 2005) a ZŠ3 (učebnice Černík a kol. 1999) - průměrný bodový zisk zde byl pouze 0,12 resp. 0,15 bodu. Mezi často uváděné pojmy patřily např. uzávěrky, průdušnice, chloroplasty, dýchací otvory, chlorofyl, chloroplast a ve velkém počtu na ZŠ4 (učebnice Hedbávná a kol. 2008) také svěrací buňky. Podle provedeného testu ANOVA je mezi školami používajícími rozdílné učebnice v této otázce statisticky významný rozdíl.



Graf 8: Výsledky testu v otázce č.8 v závislosti na použitém typu učebnice

Tabulka 16: Analýza rozptylu (ANOVA) pro otázku č.8

ANOVA: jeden faktor (Otázka č. 8)						
Faktor						
Výběr	Počet	Součet	Průměr	Rozptyl		
ZŠ1 (Dobroruka a kol., 1998)	61	26	0,43	0,25		
ZŠ2 (Čabradová a kol., 2005)	58	7	0,12	0,11		
ZŠ3 (Černík a kol., 1999)	59	9	0,15	0,13		
ZŠ4 (Hedbávná a kol., 2008)	59	19	0,32	0,22		
ANOVA						
Zdroj variability	SS	Rozdíl	MS	F	Hodnota P	F krit
Mezi výběry	3,72	3	1,24	6,94	0,00	2,64
Všechny výběry	41,58	233	0,18			
Celkem	45,30	236				

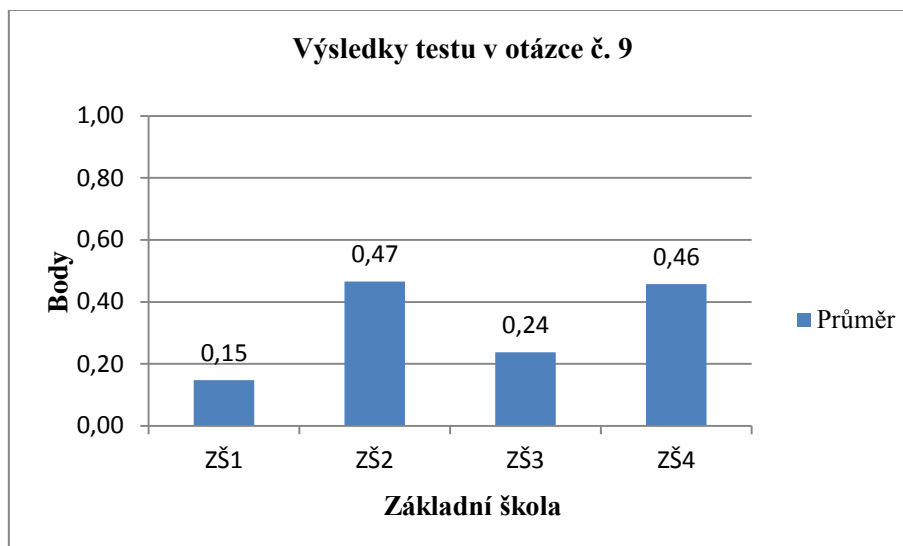
Testová otázka č. 9: **Podzemní stonek označujeme jako:**

- a) kořen
- b) oddenek**
- c) cibuli
- d) hlízu

Popis otázky:

Otázka č. 9 je uzavřenou otázkou s nabízenou odpovědí. V této otázce je pouze jedna správná odpověď a za její označení mohli žáci získat **1 bod**.

Podobného průměrného bodového zisku dosáhly ZŠ2 (učebnice Čabradová a kol. 2005) a ZŠ4 (učebnice Hedbávná a kol. 2008). Nejméně správných odpovědí bylo zaznamenáno na ZŠ1 (učebnice Dobroruka a kol. 1998, průměrný bodový zisk zde byl pouze 0,15 bodu). Žáci velmi často označovali podzemní stonek jako kořen (kořen byla nejčastější odpověď na ZŠ1 a ZŠ3). To, že jsou mezi jednotlivými školami v otázce č. 9 obrovské rozdíly, potvrdil i test rozptylu ANOVA.



Graf 9: Výsledky testu v otázce č.9 v závislosti na použitém typu učebnice

Tabulka 17: Analýza rozptylu (ANOVA) pro otázku č.9

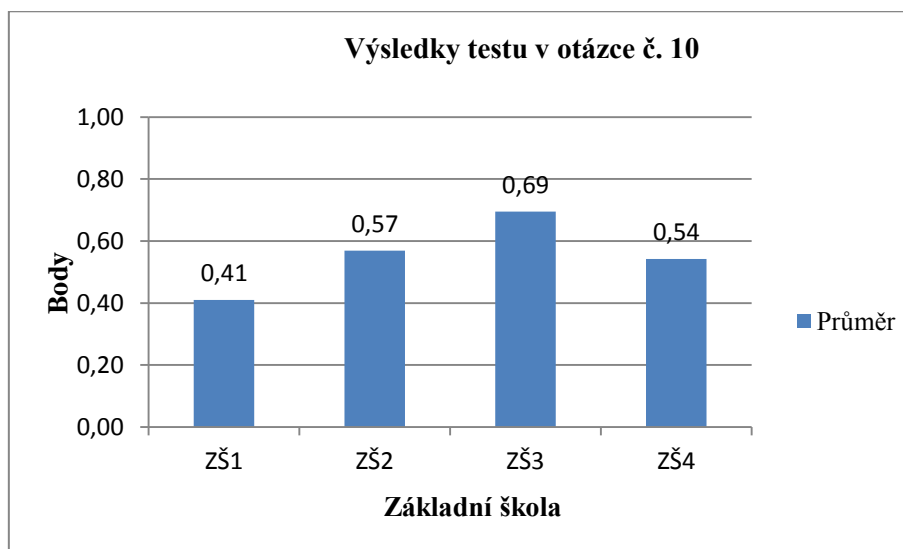
ANOVA: jeden faktor (Otázka č. 9)						
Faktor						
Výběr	Počet	Součet	Průměr	Rozptyl		
ZŠ1 (Dobroruka a kol., 1998)	61	9	0,15	0,13		
ZŠ2 (Čabradová a kol., 2005)	58	27	0,47	0,25		
ZŠ3 (Černík a kol., 1999)	59	14	0,24	0,18		
ZŠ4 (Hedbávná a kol., 2008)	59	27	0,46	0,25		
ANOVA						
Zdroj variability	SS	Rozdíl	MS	F	Hodnota P	F krit
Mezi výběry	4,56	3	1,52	7,46	0,00	2,64
Všechny výběry	47,43	233	0,20			
Celkem	51,98	236				

Testová otázka č. 10: **Jak nazýváme květ, který lze rozdělit pouze jednou rovinou na dvě stejné části.**

- a) pravidelný
- b) nepravidelný
- c) souměrný**
- d) nesouměrný

Popis otázky:

Tato otázka patří mezi uzavřené otázky s výběrem jedné správné odpovědi. Za správné zodpovězení této otázky mohli žáci získat **1 bod**. Nejvyššího průměrného bodového zisku dosáhli žáci na ZŠ3 (0,69 bodu, učebnice Černík a kol. 1999), naopak nejnižší průměrný bodový zisk vykázali žáci na ZŠ1 (0,41 bodu, učebnice Dobroruka a kol. 1998). Zbylé dvě testované školy dosáhly téměř shodného výsledku (průměrný bodový zisk na ZŠ2 s učebnicí Čabradová a kol. 2005 byl 0,57 bodu a na ZŠ4 s učebnicí Hedbávná a kol. 2008 byl 0,54 bodu). Nejčastěji si žáci pletli pojem květ *souměrný* a *pravidelný*. Provedený test ANOVA prokázal, že u otázky č. 10 je statisticky významný rozdíl mezi jednotlivými školami.



Graf 10: Výsledky testu v otázce č.10 v závislosti na použitém typu učebnice

Tabulka 18: Analýza rozptylu (ANOVA) pro otázku č.10

ANOVA: jeden faktor (Otázka č. 10)						
Faktor						
Výběr	Počet	Součet	Průměr	Rozptyl		
ZŠ1 (Dobroruka a kol., 1998)	61	25	0,41	0,25		
ZŠ2 (Čabradová a kol., 2005)	58	33	0,57	0,25		
ZŠ3 (Černík a kol., 1999)	59	41	0,69	0,22		
ZŠ4 (Hedbávná a kol., 2008)	59	32	0,54	0,25		
ANOVA						
Zdroj variability	SS	Rozdíl	MS	F	Hodnota P	F krit
Mezi výběry	2,46	3	0,82	3,40	0,02	2,64
Všechny výběry	56,13	233	0,24			
Celkem	58,59	236				

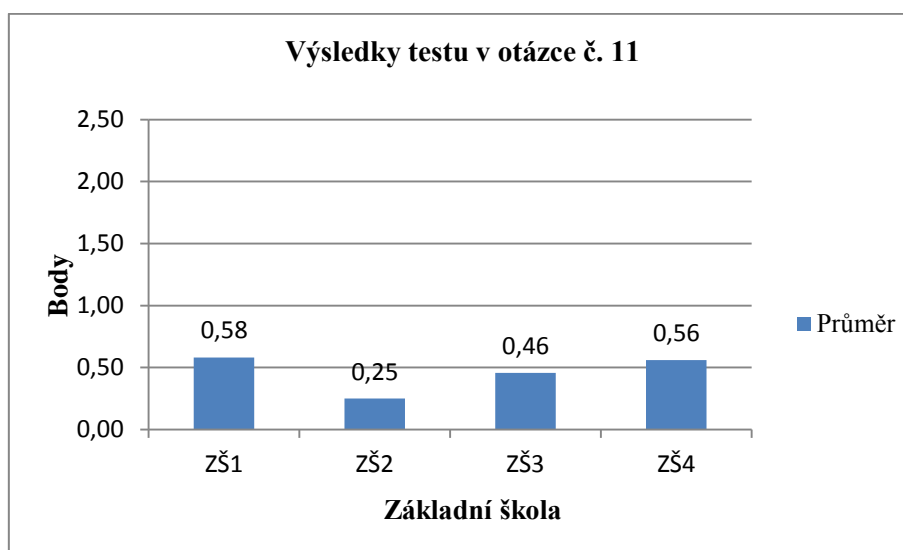
Testová otázka č. 11: **K šipkám doplň názvy jednotlivých částí tyčinky a pestíku.**



Popis otázky:

Otázka č. 11 patří mezi otevřené otázky se stručnou odpovědí, doplňovací. Za každý správně doplněný pojem mohli žáci získat 0,5 bodu, celkově tedy maximálně **2,5 bodu**.

Podobného průměrného bodového zisku dosáhly ZŠ1 (0,58 bodu, učebnice Dobroruka a kol. 1998) a ZŠ4 (0,56 bodu, učebnice Hedbávná a kol. 2008). Nejméně bodů získali žáci na ZŠ2 (učebnice Čabradová a kol. 2005, průměrný bodový zisk zde byl jen 0,25 bodu). Velké množství respondentů na otázku vůbec neodpovídalo a úplně ji vynechalo. Nejčastěji si žáci vzpomněli na pojem blizna a semeník. Podle provedeného testu ANOVA není mezi jednotlivými sledovanými základními školami v této otázce statisticky významný rozdíl.



Graf 11: Výsledky testu v otázce č.11 v závislosti na použitém typu učebnice

Tabulka 19: Analýza rozptylu (ANOVA) pro otázku č.11

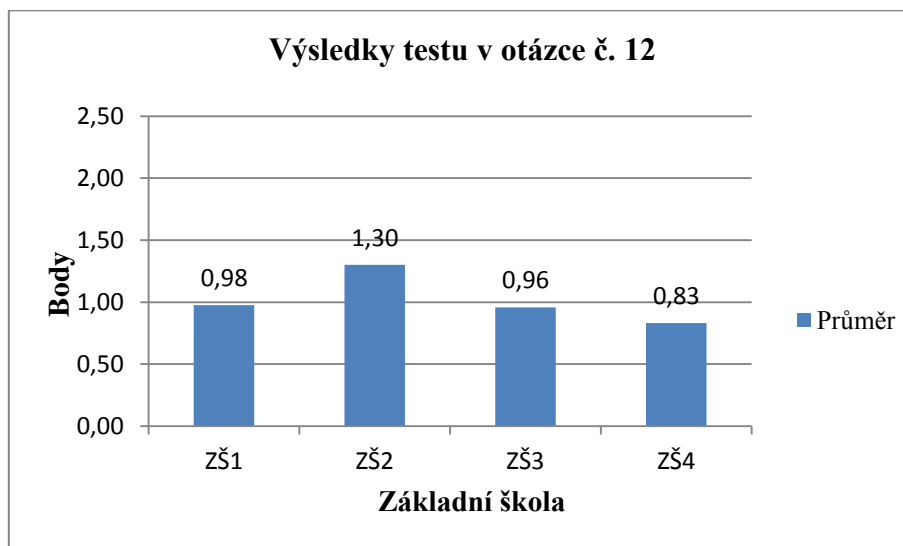
ANOVA: jeden faktor (Otázka č. 11)						
Faktor						
Výběr	Počet	Součet	Průměr	Rozptyl		
ZŠ1 (Dobroruka a kol, 1998)	61	35,5	0,58	0,63		
ZŠ2 (Čabradová a kol, 2005)	58	14,5	0,25	0,27		
ZŠ3 (Černík a kol., 1999)	59	27	0,46	0,63		
ZŠ4 (Hedbávná a kol., 2008)	59	33	0,56	0,82		
ANOVA						
Zdroj variability	SS	Rozdíl	MS	F	Hodnota P	F krit
Mezi výběry	4,04	3	1,35	2,29	0,08	2,64
Všechny výběry	136,90	233	0,59			
Celkem	140,95	236				

Testová otázka č. 12: **K obrázku doplň název typu květenství. Správný typ květenství vyber z nabídky.** (nabídka: klas, hrozen, palice, jehněda, okolík, úbor, palice, chocholík, lata, vrcholík)



Popis otázky:

Otázka č. 12 je otevřená otázka se stručnou odpovědí, doplňovací. Za každý, správně doplněný pojem mohli žáci získat 0,5 bodu, za celou správně zodpovězenou otázku tedy maximálně **2,5 bodu**. Nejlépe odpovídali na tuto otázku žáci ze ZŠ2 (učebnice Čabradová a kol. 2005), kde průměrný bodový zisk činil 1,30 bodu. Naopak na ZŠ4 (učebnice Hedbávná a kol. 2008) byl průměrný bodový zisk pouze 0,83 bodu, což bylo nejméně ze všech 4 sledovaných základních škol. Žáci si nejčastěji vzpomněli na květenství okolík, palice a klas, potíže jim činilo zejména poznání květenství hrozen. Podle provedeného testu ANOVA je mezi jednotlivými sledovanými základními školami, užívajícími různé typy učebnic, v této otázce statisticky významný rozdíl.



Graf 12: Výsledky testu v otázce č.12 v závislosti na použitém typu učebnice

Tabulka 20: Analýza rozptylu (ANOVA) pro otázku č.12

ANOVA: jeden faktor (Otázka č. 12)						
Faktor						
Výběr	Počet	Součet	Průměr	Rozptyl		
ZŠ1 (Dobroruka a kol, 1998)	61	59,5	0,98	0,52		
ZŠ2 (Čabradová a kol, 2005)	58	75,5	1,30	0,96		
ZŠ3 (Černík a kol., 1999)	59	56,5	0,96	0,61		
ZŠ4 (Hedbávná a kol., 2008)	59	49	0,83	0,38		
ANOVA						
Zdroj variability	SS	Rozdíl	MS	F	Hodnota P	F krit
Mezi výběry	7,07	3	2,36	3,83	0,01	2,64
Všechny výběry	143,13	233	0,61			
Celkem	150,20	236				

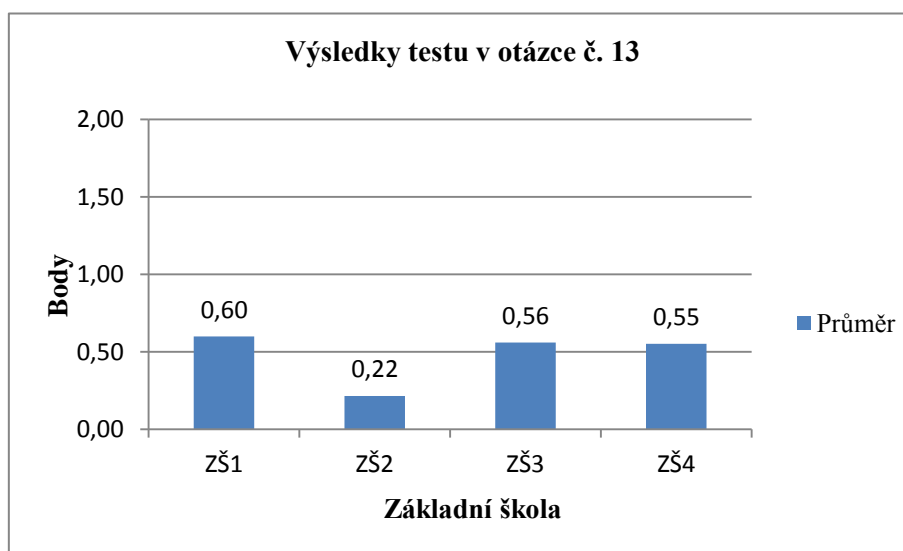
Testová otázka č. 13: Uved' 2 příklady funkcí, které v rostlině vykonává list. Každou z těchto funkcí několika větami vysvětli.

1.) FOTOSYNTÉZA= významný proces, který využívá energii slunečního záření k tvorbě energeticky bohatých organických sloučenin (sacharidů) z jednoduchých anorganických látek-vody a oxidu uhličitého

2.) ODPAŘOVÁNÍ VODY – vodní pára se z listů odpařuje prúduchy, prúduchy se mohou otevírat a zavírat a regulovat tak ztrátu vody z rostliny, další funkcí odpařování může být i ochlazování rostliny

Popis otázky:

Otázku č. 13 lze zařadit mezi otázky otevřené se širokou odpovědí. Za uvedení funkce listu bylo uděleno žákům 0,5 bodu a za její krátký popis také 0,5 bodu. Celkem mohli tedy žáci získat za tuto otázku **max. 2 body**. Celkově měla tato otázka velmi nízkou úspěšnost. Nejhůře odpovídali žáci na ZŠ 2 (učebnice Čabradová a kol. 2005), kde byl průměrný bodový zisk za otázku jen 0,22 bodu. Většina žáků si vzpomněla na fotosyntézu, ale už nedoplňli stručný popis této funkce, proto jim bylo přiděleno pouze 0,5 bodu. Testem ANOVA byl prokázán statisticky významný rozdíl mezi školami používajícími různé typy učebnic.

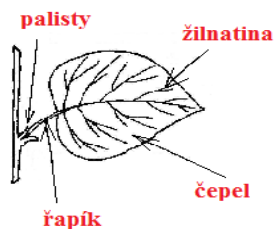


Graf 13: Výsledky testu v otázce č.13 v závislosti na použitém typu učebnice

Tabulka 21: Analýza rozptylu (ANOVA) pro otázku č.13

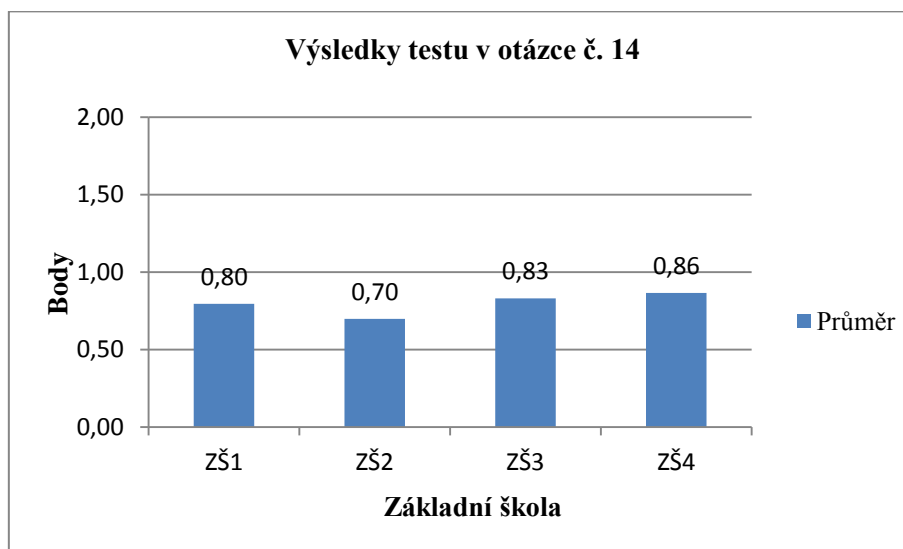
ANOVA: jeden faktor (Otázka č. 13)						
Faktor						
Výběr	Počet	Součet	Průměr	Rozptyl		
ZŠ1 (Dobroruka a kol., 1998)	61	36,5	0,60	0,25		
ZŠ2 (Čabradová a kol., 2005)	58	12,5	0,22	0,12		
ZŠ3 (Černík a kol., 1999)	59	33	0,56	0,31		
ZŠ4 (Hedbávná a kol., 2008)	59	32,5	0,55	0,40		
ANOVA						
Zdroj variability	SS	Rozdíl	MS	F	Hodnota P	F krit
Mezi výběry	5,58	3	1,86	6,84	0,00	2,64
Všechny výběry	63,36	233	0,27			
Celkem	68,93	236				

Testová otázka č. 14: **K šipkám doplň příslušné názvy částí listu. Správné části listu vyber z nabídky.** (nabídka: úponky, řapík, žilnatina, palisty, listeny, čepel, průduchy)



Popis otázky:

Otázka č. 14 je otevřenou otázkou se stručnou odpovědí. Za každý správně doplněný pojem mohli žáci získat 0,5 bodu, celkem tedy za správně zodpovězenou otázku maximálně **2 body**. Tuto otázku zodpovědělo celou správně velmi málo žáků. Nejvíce žáků přiřadilo správně žilnatinu, problémy naopak činila znalost palistů (palisty přiřadilo správně na ZŠ1-5 žáků, na ZŠ2-3 žáci, na ZŠ3-4 žáci a na ZŠ4-5 žáků). Palisty žáci také velmi často označovali za úponky. Jednotlivé základní školy dosáhly srovnatelných výsledků a nebyl mezi nimi zjištěn statisticky významný rozdíl ani testem ANOVA.

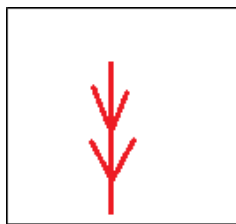


Graf 14: Výsledky testu v otázce č.14 v závislosti na použitém typu učebnice

Tabulka 22: Analýza rozptylu (ANOVA) pro otázku č.14

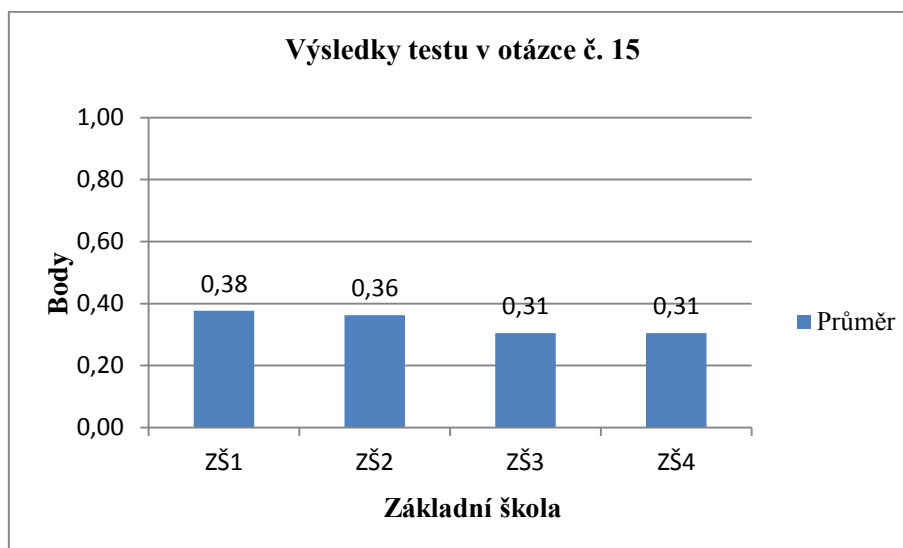
ANOVA: jeden faktor (Otázka č. 14)						
Faktor						
Výběr	Počet	Součet	Průměr	Rozptyl		
ZŠ1 (Dobroruka a kol., 1998)	61	48,5	0,80	0,37		
ZŠ2 (Čabradová a kol., 2005)	58	40,5	0,70	0,46		
ZŠ3 (Černík a kol., 1999)	59	49	0,83	0,31		
ZŠ4 (Hedbávná a kol., 2008)	59	51	0,86	0,39		
ANOVA						
Zdroj variability	SS	Rozdíl	MS	F	Hodnota P	F krit
Mezi výběry	0,90	3	0,30	0,79	0,50	2,64
Všechny výběry	88,88	233	0,38			
Celkem	89,78	236				

Testová otázka č. 15: Do rámečku schematicky nakresli vstřícné postavení listů na stonku.



Popis otázky:

V otázce č. 15 je požadován schematický náčrtek vstřícného postavení listů a dala by se označit za otevřenou otázku. Za správný náčrtek mohli žáci získat **1 bod**. Výsledky jednotlivých základních škol v této otázce byly velmi vyrovnané (to potvrdila i provedená analýza rozptylu). Většina žáků se o náčrtek pokusila, avšak velmi často zakreslovali střídavé postavení listů namísto požadovaného vstřícného.



Graf 15: Výsledky testu v otázce č.15 v závislosti na použitém typu učebnice

Tabulka 23: Analýza rozptylu (ANOVA) pro otázku č.15

ANOVA: jeden faktor (Otázka č. 15)						
Faktor						
Výběr	Počet	Součet	Průměr	Rozptyl		
ZŠ1 (Dobroruka a kol., 1998)	61	23	0,38	0,24		
ZŠ2 (Čabradová a kol., 2005)	58	21	0,36	0,24		
ZŠ3 (Černík a kol., 1999)	59	18	0,31	0,22		
ZŠ4 (Hedbávná a kol., 2008)	59	18	0,31	0,22		
ANOVA						
Zdroj variability	SS	Rozdíl	MS	F	Hodnota P	F krit
Mezi výběry	0,25	3	0,08	0,37	0,77	2,64
Všechny výběry	52,74	233	0,23			
Celkem	53,00	236				

Testová otázka č. 16: **Navrhni pokus, kterým bys zjistil, zda rostlinné stonky opravdu vedou vodu.**

a) Napiš seznam pomůcek, které k tomu budeš potřebovat.

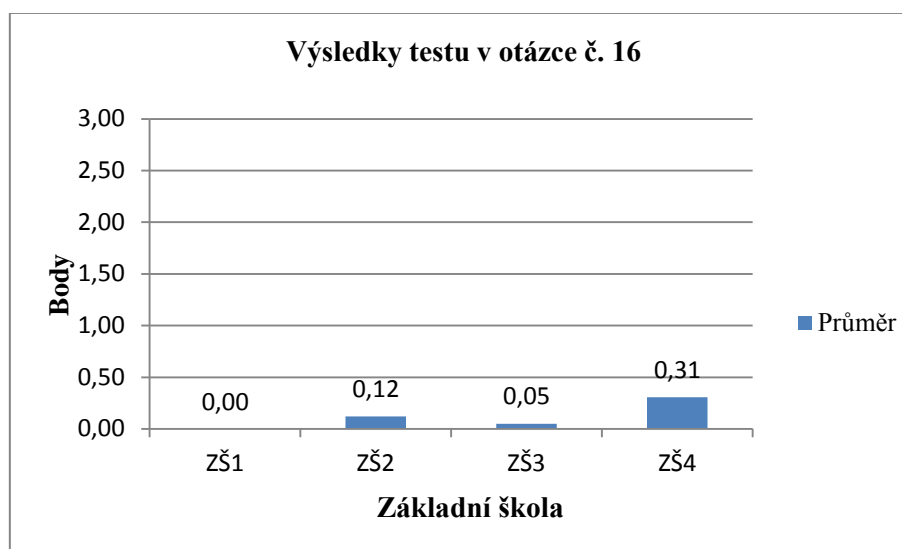
nádobka s vodou, bíle kvetoucí rostlina, barvivo (např. inkoust)

b) Napiš pracovní postup pokusu.

Do nádobky s vodou přidáme barvivo, vložíme rostlinu a sledujeme pokus. Po nějaké době dojde ke zbarvení květu (to je důkazem, že stonek vede vodu).

Popis otázky:

Otázka č. 16 je otevřenou otázkou se širokou odpovědí. Je zaměřena badatelsky a dala by se označit za nejtěžší z celého testu. Tomu odpovídali také její výsledky. Velká část žáků otázku úplně přeskočila a nevyplnila, část se snažila odpověď vymyslet, ale ne úplně úspěšně (nápadů a řešení byly velmi různorodé). Celou úlohu správně vymysleli na ZŠ2 (učebnice Čabradová a kol. 2005) 2 žáci, na ZŠ3 (učebnice Černík a kol. 1999) 1 žák, na ZŠ4 (učebnice Hedbávná a kol. 2008) 6 žáků a na ZŠ1 (učebnice Dobroruka a kol. 1998) neodhalil správné řešení této úlohy nikdo.



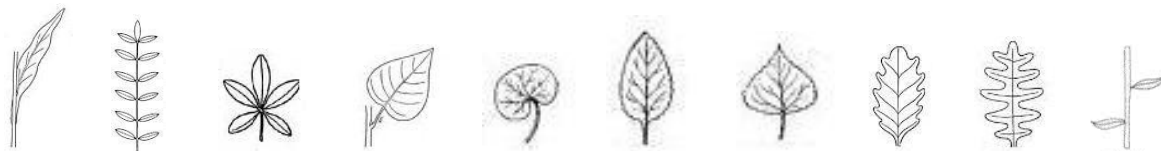
Graf 16: Výsledky testu v otázce č.16 v závislosti na použitém typu učebnice

Tabulka 24: Analýza rozptylu (ANOVA) pro otázku č.16

ANOVA: jeden faktor (Otázka č. 16)						
Faktor						
Výběr	Počet	Součet	Průměr	Rozptyl		
ZŠ1 (Dobroruka a kol., 1998)	61	0	0,00	0,00		
ZŠ2 (Čabradová a kol., 2005)	58	7	0,12	0,32		
ZŠ3 (Černík a kol., 1999)	59	3	0,05	0,15		
ZŠ4 (Hedbávná a kol., 2008)	59	18	0,31	0,84		
ANOVA						
Zdroj variability	SS	Rozdíl	MS	F	Hodnota P	F krit
Mezi výběry	3,18	3	1,06	3,27	0,02	2,64
Všechny výběry	75,51	233	0,32			
Celkem	78,69	236				

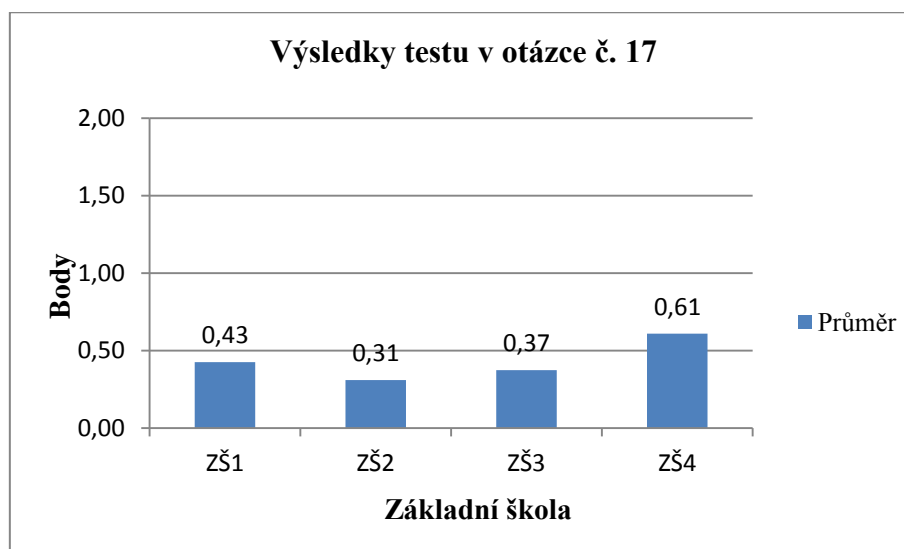
Testová otázka č. 17: Vyberte z nabídky, čím se od sebe liší jednotlivé typy listů.
(více správných odpovědí)

- a) přítomností řapíku b) tvarem čepele c) okrajem čepele d) přítomností palistů
e) velikostí f) postavením listů na stonku g) přeměnou listu h) funkcí listu



Popis otázky:

Otázka č. 17 patří mezi uzavřené otázky s výběrem odpovědí. Správných odpovědí bylo v této více, na což byli žáci předem upozorněni. Otázka byla hodnocena **2 body**, pokud žáci zakroužkovali všechny 4 správné odpovědi. Pokud žáci zakroužkovali pouze tři a méně odpovědí nezískali bod žádný. Celkově měla tato otázka velmi malou úspěšnost. Všechny 4 správné odpovědi označilo na ZŠ1-13 žáků (učebnice Dobroruka a kol. 1998), na ZŠ2-9 žáků (učebnice Čabradová a kol. 2005), na ZŠ3-11 žáků (učebnice Černík a kol. 1999) a na ZŠ4-18 žáků (učebnice Hedbávná a kol. 2008), zde měla otázka ze všech čtyř sledovaných škol největší úspěšnost). Díky vyrovnaným výsledkům všech čtyř sledovaných základních škol, nepotvrdil test rozptylu ANOVA statisticky významný rozdíl mezi školami používajícími různé typy učebnic u této otázky.



Graf 17: Výsledky testu v otázce č.17 v závislosti na použitém typu učebnice

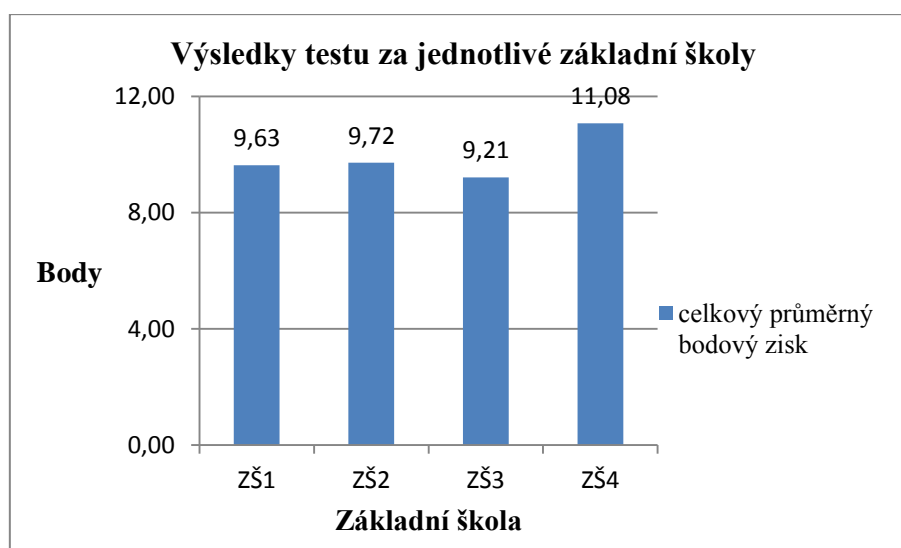
Tabulka 25: Analýza rozptylu (ANOVA) pro otázku č.17

ANOVA: jeden faktor (Otázka č. 17)						
Faktor						
Výběr	Počet	Součet	Průměr	Rozptyl		
ZŠ1 (Dobroruka a kol, 1998)	61	26	0,43	0,68		
ZŠ2 (Čabradová a kol, 2005)	58	18	0,31	0,53		
ZŠ3 (Černík a kol., 1999)	59	22	0,37	0,62		
ZŠ4 (Hedbávná a kol., 2008)	59	36	0,61	0,86		
ANOVA						
Zdroj variability	SS	Rozdíl	MS	F	Hodnota P	F krit
Mezi výběry	2,94	3	0,98	1,45	0,23	2,64
Všechny výběry	157,16	233	0,67			
Celkem	160,10	236				

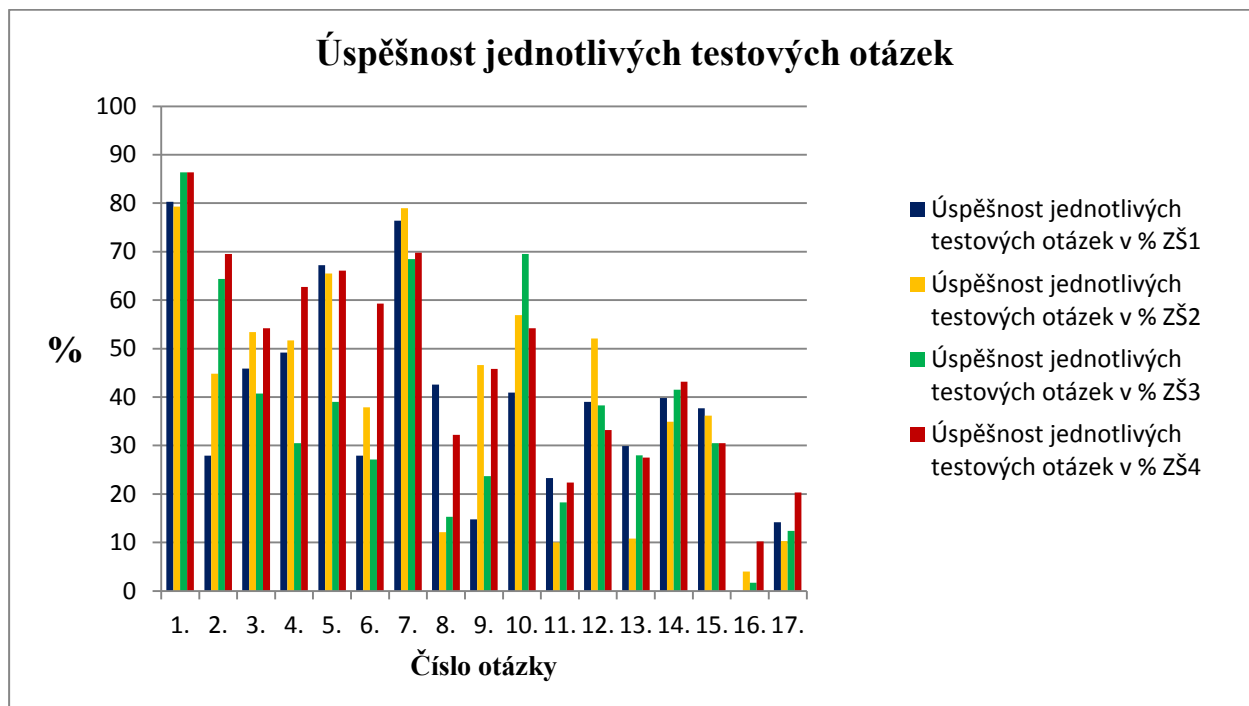
2.2.4.1. Celkové zhodnocení výsledků testu

Předložený test obsahoval sedm otevřených otázek a deset otázek uzavřených. Nejvyšší úspěšnost v testu měly otázky uzavřené s možností výběru správné odpovědi (viz Graf 19). U těchto otázek se většina žáků alespoň snažila označit některou z odpovědí. Naopak otevřené otázky mnoho žáků nevyplnilo a úplně je vynechalo.

Mezi jednotlivými sledovanými základními školami s různým typem učebnice nejlépe uspěli žáci ze ZŠ4, používající pro výuku učebnici Hedbávná a kol. 2008, s celkovým bodovým průměrem 11,08 bodu. Žáci ze ZŠ1 (učebnice Dobroruka a kol. 1998) a ZŠ2 (učebnice Čabradová a kol. 2005) dosáhli velmi podobného průměrného bodového zisku (9,63 resp. 9,72). Nejhůře ze všech čtyř sledovaných škol dopadla ZŠ3 s bodovým průměrem 9,21, používající učebnici Černík a kol. 1999. Podle provedeného testu rozptylu ANOVA však není mezi jednotlivými základními školami s různým typem používané učebnice statisticky významný rozdíl.



Graf 18: Výsledky testu za jednotlivé základní školy v závislosti na použitém typu učebnice



Graf 19: Úspěšnost jednotlivých testových otázek v %

Tabulka 26: Test rozptylu ANOVA pro všechny sledované základní školy

ANOVA: jeden faktor						
Faktor						
<i>Výběr</i>	<i>Počet</i>	<i>Součet</i>	<i>Průměr</i>	<i>Rozptyl</i>		
ZŠ1	61	587,50	9,63	12,40		
ZŠ2	58	563,50	9,72	11,98		
ZŠ3	59	543,50	9,21	19,83		
ZŠ4	59	653,50	11,08	18,84		
ANOVA						
<i>Zdroj variability</i>	<i>SS</i>	<i>Rozdíl</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Hodnota P</i>	<i>F krit</i>
Mezi výběry	115,94	3	38,65	2,45	0,06	2,64
Všechny výběry	3670,02	233	15,75			
Celkem	3785,96	236				

2.2.5. Tvorba dotazníku

Cílem dotazníku bylo zjistit, zda učitelé znají metodu badatelsky orientovaného vyučování a zda ji používají ve svých hodinách. Dále bylo také zjišťováno, jestli jimi používaná učebnice lze použít k badatelsky orientovanému vyučování.

Znění dotazníku bylo následující:

1.) Název nakladatelství Vámi používané učebnice přírodopisu pro 7. ročník:

(např. SPN, ČGS, Scientia, Nová Škola, Fraus, Fortuna....)

2.) Víte, co je **badatelsky orientované vyučování**? (zkratka BOV)

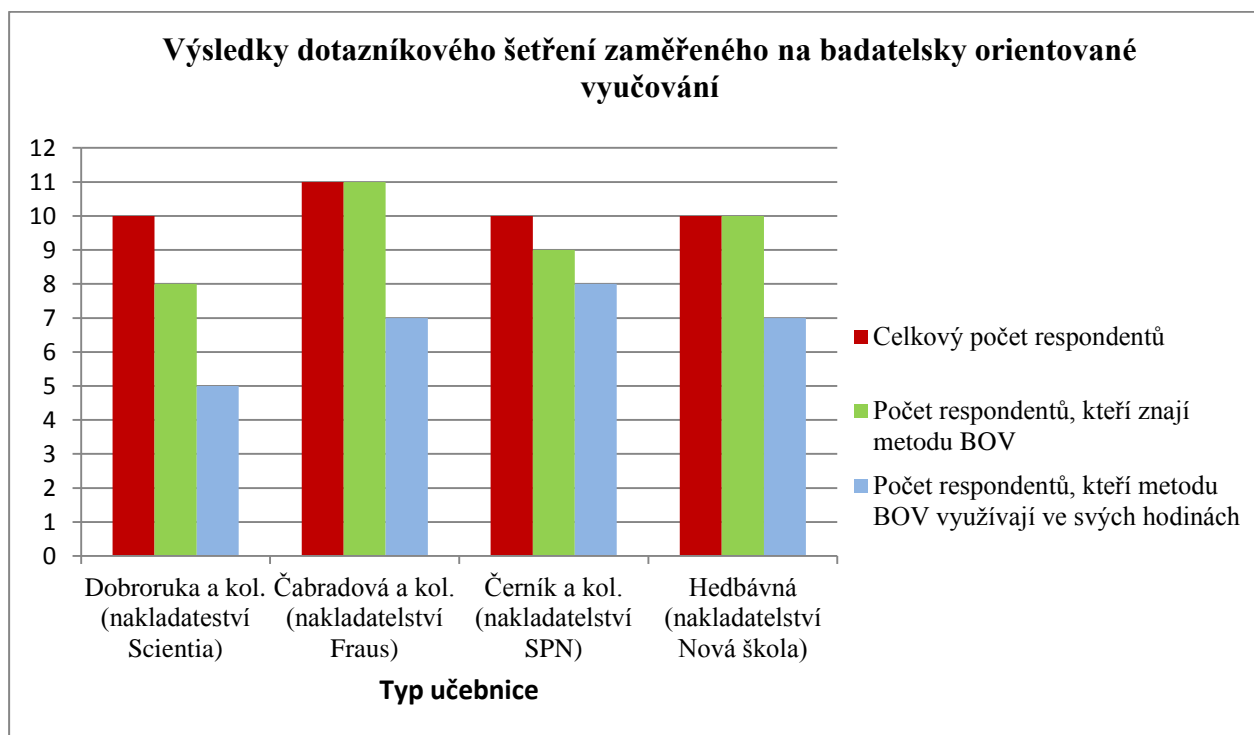
3.) Používáte ve svých hodinách přírodopisu metodu badatelsky orientovaného vyučování?

- Pokud **NE** proč?
- Pokud **ANO** proč?

4.) Domníváte se, že metodu badatelsky orientovaného vyučování lze použít v návaznosti na Vámi používaný typ učebnice pro 7. ročník?

- Proč **NE**
- Proč **ANO**

2.2.6. Vyhodnocení dotazníku



Graf 20: Výsledky dotazníkového šetření zaměřeného na badatelsky orientované vyučování

Dotazník byl vybrán celkem od 41 respondentů (na každý typ zkoumané učebnice připadlo 10 respondentů, s výjimkou učebnice V. Čabradové a kol. 2008, která měla respondentů 11).

Co se týká znalosti badatelsky orientovaného vyučování, kromě tří dotázaných, znali tento přístup všichni. Čtyři respondenti se dokonce účastnili kurzu nebo semináře zaměřeného na seznámení se s touto metodou a jejím zavedení do škol (jednalo se o bezplatný kurz organizovaný sdružením TEREZA a dále o blíže nespecifikovaný seminář v Berlíně). Jedna z oslovených základních škol také aplikuje grantový projekt Duhová škola – inovace výchovně-vzdělávací strategie ZŠ, v rámci něhož se na tuto metodu zaměřují v oblasti matematiky, fyziky, zeměpisu, přírodopisu a praktických činností.

Většina dotázaných pedagogů se snaží tuto metodu do svých hodin zařazovat, avšak ne v takovém rozsahu, v jakém by si představovali (překážkou je podle nich zejména časová náročnost přípravy na tento typ hodiny a zdržení se od časového plánu výuky).

Přínosy a negativa tak, jak je vnímají dotázaní učitelé, jsou shrnuty v následující tabulce:

Tabulka 27: Pozitiva a negativa badatelsky orientovaného vyučování podle dotázaných učitelů přírodopisu

BADATELSKY ORIENTOvané VYUČOVÁNÍ	
pozitiva	
	vede žáky k přemýšlení
	oživí výuku
	žáky tato metoda baví
	zajímavější a pestřejší hodiny
	vede k samostatnosti žáků
	zlepšuje komunikační schopnosti
	u některých témat usnadňuje výuku
	lepší zapamatování učiva
	lepší výsledky testů a zkoušek
	buduje kladný vztah k učení
	rozvíjí logické myšlení
	spojení učiva s každodenním životem
	trvalejší zapamatování poznatků
	zvýší zájem o probírané téma
	zamezuje "biflování"
negativa	
	náročné na přípravu
	nedostatek času
	nekázeň dětí v hodně početných třídách
	nedá se splnit plán, musí se krátit obsah a děti pak neobstojí v konkurenci škol
	náročné na zvládnutí třídy
	zdrží výuku
	ne všechna témata lze učit badatelsky
	nepředvídatelný průběh hodiny

V několika dotaznících se také objevil názor, že pokusy a praktické činnosti, nyní souhrnně označované termínem BOV, jsou známy již několik desítek let, a byly přirozenou součástí výuky přírodopisu ještě před zavedením tohoto pojmu a praktikují je tudíž ve svých hodinách po dlouhou dobu. S tímto názorem však nelze souhlasit, protože jen samotné provedení pokusu není hlavním principem BOV.

Téměř všichni dotázaní (s výjimkou dvou učitelů užívajících učebnice V. Černík a kol.) byli spokojeni s používaným typem učebnice přírodopisu a domnívají se, že ji lze použít v návaznosti na metodu badatelsky orientovaného vyučování. Učitelé byli také spokojeni s množstvím otázek a úkolů v učebnicích. Vnímají je však jen jako náměty, které po důkladném propracování lze použít pro badatelsky orientované vyučování. Učitelé si tak raději připravují pro tento typ výuky vlastní materiály a nejsou tak závislí pouze na učebnici. Podle mnohých názorů zde jde hlavně o kreativitu učitele.

V jednom dotazníku se také objevila jedna praktická rada a to ta, že ačkoli podle našeho názoru nejde tímto způsobem odučit veškerý vzdělávací obsah, neměli bychom žáky podceňovat, protože nás mohou svými nápady a připomínkami překvapit a podnítit tak naši fantazii.

Diskuse a závěry

Hlavním cílem této práce bylo zjistit, zda existuje závislost mezi použitým typem učebnice a znalostmi žáků anatomie a morfologie rostlin a dále také, zda má používaný typ učebnice vliv na zařazování badatelsky orientovaného vyučování do hodin přírodopisu. K tomuto účelu byl vytvořen didaktický test, který byl rozdán ve čtyřech základních školách používajících různé typy učebnic.

Jednotlivé sady učebnic přírodopisu se totiž v mnoha ohledech liší. Jedná se například o množství předkládaných poznatků, o zařazení otázek, úkolů, laboratorních prací, zajímavostí, o srozumitelnost textu pro žáky a v neposlední řadě také o grafickou stránku učebnice.

Z provedeného výzkumu však vyplývá, že se znalosti žáků jednotlivých základních škol s různou učebnicí statisticky významně neliší. Drobné odchylky se ukázaly pouze u některých testových úloh (například u testových úloh č. 13 a č. 16, které byly zaměřené badatelsky a dále u testových úloh č. 2, 4, 5, 6, 8, 9, 10 a 12,), z celkového pohledu jsou však znalosti žáků víceméně srovnatelné. V každé třídě se vždy našel někdo, kdo dosáhl téměř maximálního možného počtu bodů z testu, ale byli tu i žáci, kteří nechali test téměř nevyplněný. Tím se tedy nepotvrdila stanovená hypotéza 1, že znalosti žáků jednotlivých testovaných základních škol se budou lišit v závislosti na používaném typu učebnice. Vysvětlit se to dá například tím, že učebnice slouží zejména učitelům, kteří z ní čerpají, ale výklad jednotlivých témat přizpůsobují svým potřebám.

Stanovená hypotéza 2, že zařazování badatelsky orientovaného vyučování do hodin přírodopisu bude závislé na používaném typu učebnice, se také nepotvrdila. Z odpovědí respondentů připraveného dotazníku vyplynulo, že učitelé znají a používají badatelsky orientované vyučování ve svých hodinách přírodopisu a to bez ohledu na to, jaký typ učebnice používají. Používání této metody ve větším rozsahu v hodinách přírodopisu však podle pedagogů brání zejména nedostatek času, případné zaostávání za učebním plánem a časová náročnost přípravy na tento typ hodiny.

Většina dotázaných učitelů byla také spokojena s kvalitou užívané učebnice.

Závěrem bych jen dodala, že znalosti žáků tématu anatomie a morfologie rostlin jsou celkem uspokojivé, což je dáno nejen používanou učebnicí, ale také především kvalitní prací a přípravou pedagogů jednotlivých základních škol. Při vyplňování dotazníků jsem se setkala s velmi pozitivním přístupem a nadšením učitelů k výuce a jejich snahou se v tomto oboru dále vzdělávat. To dokazují například i účasti učitelů na různých seminářích a konferencích týkajících se badatelsky orientovaného vyučování.

Seznam literatury

CRAWFORD, B. A. *Embracing the Essence of Inquiry: New Roles for Science Teachers*. College of Education, Pennsylvania State University, University Park, Pennsylvania, 2000, PP. 916-937

CHRÁSKA, M. *Metody pedagogického výzkumu*. Praha: Grada Publishing, 2007, 272 s. ISBN 978-80-247-1369-4

Kolektiv autorů. *Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání*. Praha: VÚP v Praze, 2005, 92 s.

PAPÁČEK, M. *Limity a šance zavádění badatelsky orientovaného vyučování přírodopisu a biologie v České republice*. In: Papáček M. (ed.): *Didaktika biologie v České republice 2010 a badatelsky orientované vyučování*. DiBi 2010. Sborník příspěvků semináře, 25.-26. března 2010, České Budějovice: JU, s. 145-162

PRŮCHA, J. *Pedagogická evaluace*. Brno: Masarykova univerzita v Brně-centrum pro další vzdělávání učitelů, 1996, 166 s. ISBN 80-210-1333-8

PRŮCHA, J. *Moderní pedagogika*. Praha: Portál, 1997, 496 s. ISBN 80-7178-170-3

PRŮCHA, J. *Učebnice: Teorie a analýzy edukačního média*. Brno: Paido -edice pedagogické literatury, 1998, 148 s. ISBN 80-85931-49-4

SKALKOVÁ J. *Obecná didaktika*. Praha: ISV, 1999, 292 s. ISBN 80-85866—33-1

SKUTIL, M. a kol. *Základy pedagogické-psychologického výzkumu pro studenty učitelství*. Praha: Portál, 2011, 254 s. ISBN 978-80-7367-778-7

STUHLÍKOVÁ I. *O badatelsky orientovaném vyučování*. In: Papáček M. (ed.): *Didaktika biologie v České republice 2010 a badatelsky orientované vyučování*. DiBi 2010. Sborník příspěvků semináře, 25.-26. března 2010, České Budějovice: JU, s. 129-135.

Internetové zdroje:

Analýza rozptylu (Anova) [online] [cit. 2014-21-10] Dostupný z WWW:

<<http://cit.vfu.cz/statpotr/POTR/Teorie/Predn3/ANOVA.htm>>

CERMAT. *Didaktické testy*. [online] [cit. 2014-21-10] Dostupný z WWW:

<<http://www.cermat.cz/didakticke-testy-1404034141.html>>

Evaluace (doplňující výukový text) [online] [cit. 2014-10-12] Dostupný z WWW:

<http://www.ped.muni.cz/wsocedu/virtual/pdf/stava_evaluace.pdf>

HEDBÁVNÝ, J. *Teorie duálního kódování*. [online] [cit. 2014-06-12] Dostupný z WWW:

http://it.pedf.cuni.cz/strstud/edutech/2008_Teorie_dualniho_kodovani_Hedbavny/

KNECHT, P., JANÍK, T. a kol. *Učebnice z pohledu pedagogického výzkumu*. [online] Brno: Paido-edice pedagogické literatury, 2008. 196 s. ISBN 978-80-7315-174-4. [cit. 2014-21-10] Dostupný z WWW:

<http://www.paido.cz/pdf/ucebnice_z_pohledu_pedagogickeho_vyzkumu.pdf>

MAŇÁK, J., KLAPKO D. *Učebnice pod lupou*. [online] Brno: Paido-edice pedagogické literatury, 2006. 124 s. ISBN 80-7315-124-3. [cit. 2014-21-10] Dostupný z WWW:

<http://www.paido.cz/pdf/ucebnice_pod_lupou.pdf>

MANĚNA, V., CHRZOVÁ, M. *Metodologie vytváření testu*. [online] Hradec Králové: Institut dalšího vzdělávání Fakulty informatiky a managementu Univerzity Hradec Králové. [cit. 2014-3-11] Dostupný z WWW: <https://fim.uhk.cz/oliva/tvorba_vedeni/REKAP-www/M1.pdf>

Srovnávané tituly učebnic:

ČABRADOVÁ, V., HASCH, F., SEJPKA, J. *Přírodopis 7: učebnice pro základní školy a víceletá gymnázia*. Plzeň: Fraus, 2005. 128 s. ISBN 80-7238-424-4

ČERNÍK, V., BIČÍK, V., BIČÍKOVÁ, L. *Přírodopis 2: zoologie, botanika: pro 7. ročník základní školy a nižší ročníky víceletých gymnázií*. Praha: SPN, 1999. 127 s. ISBN 80-7235-069-2

DOBRORUKA, L. J., GUTZEROVÁ, N., HAVEL, L. *Přírodopis II pro 7. ročník základní školy*. Praha: Scientia, 1998. 152 s. ISBN 80-7183-134-4

HEDBÁVNÁ, H. *PŘÍRODOPIS pro 7. ročník 2. díl Botanika*. Brno: NOVÁ ŠKOLA, 2008. 96 s. ISBN 80-7289-093-X

Seznam obrázků, tabulek a grafů

Obrázek 1: Učebnice jako edukační konstrukt	2
Obrázek 2: Hierarchy školských dokumentů	6
Obrázek 3: Základní druhy testových úloh	13
Tabulka 1: Přínosy a obtíže při zavádění IBSE	8
Tabulka 2: Názory učitelů na optimalizaci učebnic.....	9
Tabulka 3: Druhy didaktických testů	11
Tabulka 4: Hodnocení učebnic	26
Tabulka 5: Obtížnost testových úloh	27
Tabulka 6: Bodové ohodnocení jednotlivých testových otázek	30
Tabulka 7: Bodové ohodnocení jednotlivých testových otázek	34
Tabulka 8: Zastoupení tematických celků z anatomie a morfologie rostlin v testu.....	34
Tabulka 9: Analýza rozptylu (ANOVA) pro otázku č.1	36
Tabulka 10: Analýza rozptylu (ANOVA) pro otázku č.2.....	37
Tabulka 11: Analýza rozptylu (ANOVA) pro otázku č.3.....	38
Tabulka 12: Analýza rozptylu (ANOVA) pro otázku č.4.....	39
Tabulka 13: Analýza rozptylu (ANOVA) pro otázku č.5.....	40
Tabulka 14: Analýza rozptylu (ANOVA) pro otázku č.6.....	41
Tabulka 15: Analýza rozptylu (ANOVA) pro otázku č.7.....	42
Tabulka 16: Analýza rozptylu (ANOVA) pro otázku č.8.....	43
Tabulka 17: Analýza rozptylu (ANOVA) pro otázku č.9.....	44
Tabulka 18: Analýza rozptylu (ANOVA) pro otázku č.10.....	45
Tabulka 19: Analýza rozptylu (ANOVA) pro otázku č.11	46
Tabulka 20: Analýza rozptylu (ANOVA) pro otázku č.12.....	47
Tabulka 21: Analýza rozptylu (ANOVA) pro otázku č.13.....	48
Tabulka 22: Analýza rozptylu (ANOVA) pro otázku č.14.....	49
Tabulka 23: Analýza rozptylu (ANOVA) pro otázku č.15.....	50
Tabulka 24: Analýza rozptylu (ANOVA) pro otázku č.16.....	51
Tabulka 25: Analýza rozptylu (ANOVA) pro otázku č.17.....	53
Tabulka 26: Test rozptylu ANOVA pro všechny sledované základní školy	54
Tabulka 27: Pozitiva a negativa badatelsky orientovaného vyučování podle dotázaných učitelů přírodopisu.....	57

Graf 1: Výsledky testu v otázce č.1 v závislosti na použitém typu učebnice.....	36
Graf 2: Výsledky testu v otázce č.2 v závislosti na použitém typu učebnice.....	37
Graf 3: Výsledky testu v otázce č.4 v závislosti na použitém typu učebnice.....	38
Graf 4: Výsledky testu v otázce č.4 v závislosti na použitém typu učebnice.....	39
Graf 5: Výsledky testu v otázce č.5 v závislosti na použitém typu učebnice.....	40
Graf 6: Výsledky testu v otázce č.6 v závislosti na použitém typu učebnice.....	41
Graf 7: Výsledky testu v otázce č.7 v závislosti na použitém typu učebnice.....	42
Graf 8: Výsledky testu v otázce č.8 v závislosti na použitém typu učebnice.....	43
Graf 9: Výsledky testu v otázce č.9 v závislosti na použitém typu učebnice.....	44
Graf 10: Výsledky testu v otázce č.10 v závislosti na použitém typu učebnice.....	45
Graf 11: Výsledky testu v otázce č.11 v závislosti na použitém typu učebnice.....	46
Graf 12: Výsledky testu v otázce č.12 v závislosti na použitém typu učebnice.....	47
Graf 13: Výsledky testu v otázce č.13 v závislosti na použitém typu učebnice.....	48
Graf 14: Výsledky testu v otázce č.14 v závislosti na použitém typu učebnice.....	49
Graf 15: Výsledky testu v otázce č.15 v závislosti na použitém typu učebnice.....	50
Graf 16: Výsledky testu v otázce č.16 v závislosti na použitém typu učebnice.....	51
Graf 17: Výsledky testu v otázce č.17 v závislosti na použitém typu učebnice.....	52
Graf 18: Výsledky testu za jednotlivé základní školy v závislosti na použitém typu učebnice	54
Graf 19: Úspěšnost jednotlivých testových otázek v %	54
Graf 20: Výsledky dotazníkového šetření zaměřeného na badatelsky orientované vyučování	56

Seznam příloh

- Příloha 1:** Ukázka nejlépe vyplněných testů
- Příloha 2:** Ukázka vyplněných dotazníků
- Příloha 3:** Tabulkový přehled všech výsledků testu

Přílohy

Příloha 1: Ukázka nejlépe vyplněných testů

Test 1

149

23 bodů

chlapec / dívka

1. Podle jakého znaku rozdělujeme rostliny na byliny a dřeviny?
 - a) podle plodů
 - b) podle kořene
 - c) podle stonku
 - d) podle listu
2. Jak se nazývá pletivo, které chrání vrchol kořene před poškozením při prorůstání do půdy?
 - a) vrcholové pletivo
 - b) kořenová čepička
 - c) růstové pletivo
 - d) prvotní kůra
3. Plodenství vzniká:
 - a) z jednoho květu
 - b) z květenství
 - c) z oplodí
 - d) přeměnou květních obalů
4. Jak se u rostlin nazývají soubory buněk stejného tvaru a stejné funkce?
 - a) rostlinný orgán
 - b) pletivo
 - c) tkáň
 - d) kupky
5. Jak nazýváme květ, který obsahuje tyčinky i pestíky?
 - a) jednopohlavný
 - b) oboupohlavný
 - c) jednodomý
 - d) dvoudomý
6. Jak označujeme stonek bez listů, který je zakončený květem nebo květenstvím?
 - a) stéblo
 - b) stvol
 - c) lodyha
 - d) kmen

2,5

7. Spoj rostliny z levého sloupce se správným plodem z pravého sloupce.

0,5 hrách	tobolka
0,5 mák	obilka
0,5 pšenice	šešulka
0,5 líska	nažka
0,5 slunečnice	oříšek
	lusk

8. Jak nazýváme uzavíratelné štěrbin v listech, které zajišťují výměnu kyslíku a oxidu uhličitého mezi rostlinou a prostředím?

příčluky

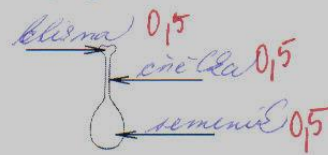
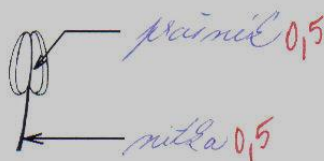
1 9. Podzemní stonek označujeme jako:

- a) kořen
- b) oddenek
- c) cibuli
- d) hlízu

1 10. Jak nazýváme květ, který lze rozdělit pouze jednou rovinou na dvě stejné části?

- a) pravidelný
- b) nepravidelný
- c) souměrný
- d) nesouměrný

2,5 11. K šipkám doplň názvy jednotlivých částí tyčinky a pestíku.



2 12. K obrázkům doplň název typu květenství. Správný typ květenství vyber z nabídky.

(nabídka: klas, hrozen, palice, jehněda, okolík, úbor, palice, chocholík, lata, vrcholík)



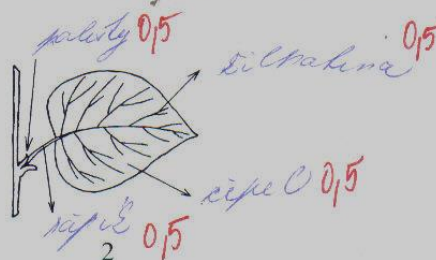
2 13. Uveď 2 příklady funkcí, které v rostlině vykonává list. Každou z těchto funkcí několika větami vysvětli.

1. fotosyntéza - přeměna světla na O_2 a CO_2

2. rozptýlení s vodou - pomocí průduchů

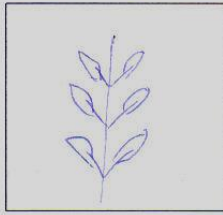
2 14. K šipkám doplň příslušné názvy částí listu. Správné části listu vyber z nabídky.

(nabídka: úponky, řapík, žilnatina, palisty, listeny, čepel, průduchy)



449

15. Do rámečku schématicky nakresli vstřícné postavení listů na stonku.



16. Navrhni pokus, kterým bys zjistil, zda rostlinné stonky opravdu vedou vodu.

a) Napiš seznam pomůcek, které k tomu budeš potřebovat.

b) Napiš pracovní postup pokusu.

17. Napište čím se od sebe liší jednotlivé typy listů.

nápověda (více správných odpovědí):

- a) přítomností řapíku b) tvarem čepele c) okrajem čepele d) přítomností palistů
e) velikostí f) postavením listů na stonku g) přeměnou listu h) funkcí listu



136

chlapec / dívka

- 0 X. Podle jakého znaku rozdělujeme rostliny na byliny a dřeviny?
 a) podle plodů
 b) podle kořene
 c) podle stonku
 d) podle listu
- 1 2. Jak se nazývá pletivo, které chrání vrchol kořene před poškozením při prorůstání do půdy?
 a) vrcholové pletivo
 b) kořenová čepička
 c) růstové pletivo
 d) prvotní kůra
- 0 X. Plodenství vzniká:
 a) z jednoho květu
 b) z květenství
 c) z oplodí
 d) přeměnou květních obalů
- 1 4. Jak se u rostlin nazývají soubory buněk stejného tvaru a stejné funkce?
 a) rostlinný orgán
 b) pletivo
 c) tkáň
 d) kupky
- 1 5. Jak nazýváme květ, který obsahuje tyčinky i pestíky?
 a) jednopohlavný
 b) oboupohlavný
 c) jednodomý
 d) dvoudomý
- 1 6. Jak označujeme stonek bez listů, který je zakončený květem nebo květenstvím?
 a) stéblo
 b) stvol
 c) lodyha
 d) kmen

2 7. Spoj rostliny z levého sloupce se správným plodem z pravého sloupce.

- | | |
|----------------|---------|
| 0,5 hrách | tobolka |
| X mák | obilka |
| 0,5 pšenice | šešulka |
| 0,5 líska | nažka |
| 0,5 slunečnice | oříšek |
| | lusk |

1 8. Jak nazýváme uzavíratelné štěrbin v listech, které zajišťují výměnu kyslíku a oxidu uhličitého mezi rostlinou a prostředím?

průduchy

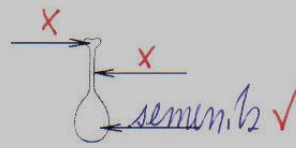
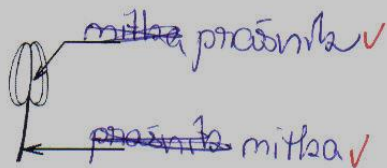
0 9. Podzemní stonek označujeme jako:

- a) kořen
- b) oddenek
- c) cibuli
- d) hlízu

1 10. Jak nazýváme květ, který lze rozdělit pouze jednou rovinou na dvě stejné části?

- a) pravidelný
- b) nepravidelný
- c) souměrný
- d) nesouměrný

1.5 11. K šípkám doplň názvy jednotlivých částí tyčinky a pestíku.



12. K obrázkům doplň název typu květenství. Správný typ květenství vyber z nabídky.

(nabídka: klas, hrozen, palice, jehněda, okolík, úbor, palice, chocholík, lata, vrcholík)



klas x



hrozen x



palice palice x



jehněda x



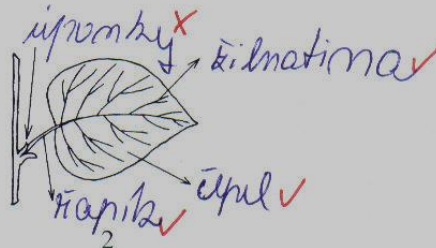
úbor x

2 13. Uveď 2 příklady funkcí, které v rostlině vykonává list. Každou z těchto funkcí několika větami vysvětli.

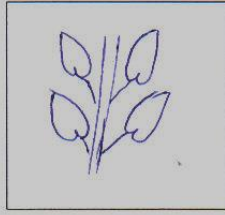
1. Fotosyntéza - zelená barvivo

2. Průduch - zajišťují dýchání

1.5 14. K šípkám doplň příslušné názvy částí listu. Správné části listu vyber z nabídky.
(nabídka: úponky, řapík, žilnatina, palisty, listeny, čepel, průduchy)



15. Do rámečku schématicky nakresli vstřícné postavení listů na stonku.



16. Navrhni pokus, kterým bys zjistil, zda rostlinné stonky opravdu vedou vodu.

a) Napiš seznam pomůcek, které k tomu budeš potřebovat.

barvivo, voda

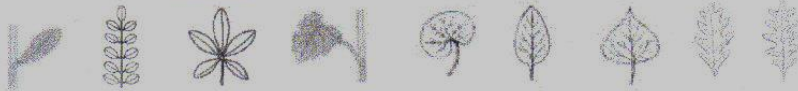
b) Napiš pracovní postup pokusu.

barvivo smícháme s vodou a zalijeme tím rostlinu.
Rostlina ^{kvetu} se nám obarví.

17. Napište čím se od sebe liší jednotlivé typy listů.

nápověda (více správných odpovědí):

- a) přítomností řapíku b) tvarem čepele c) okrajem čepele d) přítomností palistů
e) velikostí f) postavením listů na stonku g) přeměnou listu h) funkcí listu



Příloha 2: Ukázka vyplněných dotazníků

Dotazník 1

Dotazník pro učitele přírodopisu na základních školách

1.) Název nakladatelství Vámi používané učebnice přírodopisu pro 7. ročník:

Scientia
.....
(např. SPN, ČGS, Scientia, Nová Škola, Fraus, Fortuna...)

2.) Víte, co je **badatelsky orientované vyučování**? (zkratka BOV)

am, rím a používám jej u
spřek badatelch
.....

3.) Používáte ve svých hodinách přírodopisu metodu badatelsky orientovaného vyučování?

- Pokud **NE** proč?
- Pokud **ANO** proč?

am, vždy také metoda sam a učim
si lípe a tvrději zapamatují
.....

4.) Domníváte se, že metodu badatelsky orientovaného vyučování lze použít v návaznosti na Vámi používaný typ učebnice pro 7. ročník?

- Proč **NE**
- Proč **ANO**

užívám am, s učebnicí jsem spolupracoval
každě klavně na mapaditost učitel
.....

Děkuji

Dotazník 2

Dotazník pro učitele přírodopisu na základních školách

1.) Název nakladatelství Vámi používané učebnice přírodopisu pro 7. ročník:

FRAUS

.....
(např. SPN, ČGS, Scientia, Nová Škola, Fraus, Fortuna....)

2.) Víte, co je **badatelsky orientované vyučování**? (zkratka BOV)

ano, myslím si, že tak mnozí učíme déle, než existuje tento nový pojem

.....

.....

3.) Používáte ve svých hodinách přírodopisu metodu badatelsky orientovaného vyučování?

- Pokud **NE** proč?
- Pokud **ANO** proč?

ano je zajímavější, poutavější a poskytuje trvalejší znalosti získané praktickou zkušeností

.....

.....

4.) Domníváte se, že metodu badatelsky orientovaného vyučování lze použít v návaznosti na Vámi používaný typ učebnice pro 7. ročník?

- Proč **NE**
- Proč **ANO**

Ano, jsou v ní i nápady na činnosti

.....

.....

Děkuji

Dotazník pro učitele přírodopisu na základních školách

1.) Název nakladatelství Vámi používané učebnice přírodopisu pro 7. ročník:

SPN - pedagogické nakladatelství, Praha 2013
(např. SPN, ČGS, Scientia, Nová Škola, Fraus, Fortuna....)

2.) Víte, co je **badatelsky orientované vyučování**? (zkratka BOV)

ANO, vyučování se zaměřuje na projektovou metodu -
pedagogická fakulta Brno - účast na konferenci
v Berlíně a předání Škola - projekt - literatura - výzkum
novějším

3.) Používáte ve svých hodinách přírodopisu metodu badatelsky orientovaného vyučování?

- Pokud **NE** proč?
- Pokud **ANO** proč?

ANO - škrabková metoda, která se jim líbí
a přírodovědné metody - práce a badatelský
způsob, zejména při výzkumu

4.) Domníváte se, že metodu badatelsky orientovaného vyučování lze použít v návaznosti na Vámi používaný typ učebnice pro 7. ročník?

- Proč **NE**
- Proč **ANO**

ANO - metodické znalosti si propojí s

praktickým - pozorování, práce s textem, skupinová
práce

Děkuji

Dotazník 4

Dotazník pro učitele přírodopisu na základních školách

1.) Název nakladatelství Vámi používané učebnice přírodopisu pro 7. ročník:

SPN

.....

(např. SPN, ČGS, Scientia, Nová Škola, Fraus, Fortuna....)

2.) Víte, co je **badatelsky orientované vyučování**? (zkratka BOV)

...ano.....

3.) Používáte ve svých hodinách přírodopisu metodu badatelsky orientovaného vyučování?

ano, občas

- Pokud **NE** proč?
- Pokud **ANO** proč?

Zajímavější hodiny, aktivizující, vedoucí k samostatnosti žáků, zlepšující komunikační dovednosti. Náročné na prvotní přípravu. Při opakovaných hodinách se tato velká nevýhoda trochu zmenšuje.

4.) Domníváte se, že metodu badatelsky orientovaného vyučování lze použít v návaznosti na Vámi používaný typ učebnice pro 7. ročník?

Spíše ne

- Proč **NE**
- Proč **ANO**

Učebnice pro 7. ročník část zoologická může sloužit jen jako studijní materiál. V části botanické se objevují náměty na pozorování, ale je nutné zadání přepracovat.

Děkuji

Dotazník 5

Dotazník pro učitele přírodopisu na základních školách

1.) Název nakladatelství Vámi používané učebnice přírodopisu pro 7. ročník:

Nová Škola Brno

(např. SPN, ČGS, Scientia, Nová Škola, Fraus, Fortuna....)

2.) Víte, co je **badatelsky orientované vyučování**? (zkratka BOV)

Ano, tato metoda mi vyhovuje.

3.) Používáte ve svých hodinách přírodopisu metodu badatelsky orientovaného vyučování?

- **ANO** proč?

BOV rozvíjí logické myšlení žáků, které je základem dalších úspěchů na SŠ

4.) Domníváte se, že metodu badatelsky orientovaného vyučování lze použít v návaznosti na Vámi používaný typ učebnice pro 7. ročník?

- **ANO**

Žáci si sami uvědomují vztahy v přírodním systému a vyvozují obecné důsledky.

Děkuji

Příloha 3: Tabulkový přehled všech výsledků testu

ZŠ1 - I. část (učebnice: L.J. Dobroruka a kol.)																				
	ot. č. 1	ot. č. 2	ot. č. 3	ot. č. 4	ot. č. 5	ot. č. 6	ot. č. 7	ot. č. 8	ot. č. 9	ot. č. 10	ot. č. 11	ot. č. 12	ot. č. 13	ot. č. 14	ot. č. 15	ot. č. 16	ot. č. 17	CELKEM	ROZPTYL	SMĚR. ODCHYLKA
max. počet bodů	(1b.)	(1b.)	(1b.)	(1b.)	(1b.)	(1b.)	(2,5b.)	(1b.)	(1b.)	(1b.)	(2,5b.)	(2,5b.)	(2b.)	(2b.)	(1b.)	(3b.)	(2b.)			
1.	1	1	0	1	0	0	2	1	1	1	1	1,5	0,5	0,5	0	0	0	11,5	0,373	0,611
2.	1	1	0	0	0	0	1,5	0	0	0	0	0,5	1	0,5	0	0	0	5,5	0,248	0,498
3.	0	0	0	0	0	1	2,5	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	6,5	0,610	0,781
4.	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0,5	1	0	0	4,5	0,191	0,437
5.	1	0	0	0	0	0	2	0	0	1	0	0	0	0,5	1	0	0	5,5	0,342	0,585
6.	0	0	0	1	1	1	2	0	0	0	0	2	1	0,5	1	0	0	9,5	0,496	0,705
7.	0	1	1	0	1	0	2	1	0	1	0	0,5	0	0,5	0	0	0	8	0,358	0,599
8.	0	0	0	1	1	0	2	1	0	1	0	2	1	0	0	0	0	9	0,515	0,717
9.	0	0	1	1	1	1	1,5	0	0	0	0	1,5	1	0,5	0	0	0	8,5	0,344	0,586
10.	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	3	0,154	0,393
11.	1	0	1	0	1	1	1,5	1	0	1	0	0,5	1	0,5	1	0	2	12,5	0,347	0,589
12.	1	0	1	0	0	0	2,5	0	0	0	0	0,5	0	0,5	0	0	0	5,5	0,436	0,660
13.	1	0	0	0	1	0	2	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	4,5	0,316	0,562
14.	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	8	0,265	0,514
15.	0	0	0	1	0	1	2,5	1	1	1	0,5	1	1	1,5	0	0	0	11,5	0,498	0,706
16.	1	0	1	0	1	1	2	1	0	1	0,5	0,5	1	1,5	1	0	2	14,5	0,399	0,632
17.	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0,154	0,393
18.	1	0	1	0	1	0	2	0	0	0	2	0,5	1	1,5	1	0	2	13	0,597	0,773
19.	1	0	1	1	1	1	0,5	0	0	0	0	1	1	1,5	0	0	0	9	0,296	0,544
20.	1	1	1	1	0	1	1,5	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	7,5	0,309	0,556
21.	1	0	1	1	0	1	1,5	0	0	0	0,5	1	1	1,5	0	0	0	9,5	0,340	0,583
22.	1	0	1	1	1	0	2,5	0	1	0	2	1	1	1,5	0	0	0	13	0,597	0,773
23.	1	0	0	1	0	1	2	0	0	1	0	0,5	1	0,5	0	0	0	8	0,358	0,599
24.	1	1	0	1	1	0	2	0	0	0	0,5	0	1	0,5	0	0	0	8	0,358	0,599
25.	1	1	0	1	1	0	2	1	0	0	0,5	2,5	1	1,5	1	0	2	15,5	0,601	0,775
26.	1	1	0	0	1	0	2,5	1	0	1	2	2	1	2	0	0	2	16,5	0,765	0,874
27.	1	1	0	1	1	0	2	1	0	0	0,5	2	1	1	1	0	0	12,5	0,441	0,664
28.	1	0	0	1	1	0	2,5	1	0	1	0,5	1	1	0,5	0	0	0	10,5	0,454	0,674
29.	1	1	1	0	1	0	2	1	0	0	0	1	0	1,5	0	0	0	9,5	0,434	0,659
30.	1	1	0	1	1	1	2	1	0	0	0	1,5	1	1,5	0	0	0	12	0,439	0,663

ZŠ 1 - II. část (učebnice: L.J. Dobroruka a kol.)

	ot. č. 1	ot. č. 2	ot. č. 3	ot. č. 4	ot. č. 5	ot. č. 6	ot. č. 7	ot. č. 8	ot. č. 9	ot. č. 10	ot. č. 11	ot. č. 12	ot. č. 13	ot. č. 14	ot. č. 15	ot. č. 16	ot. č. 17	CELKEM	ROZPTYL	SMĚR. ODCHYLKA
max. počet bodů	(1b.)	(1b.)	(1b.)	(1b.)	(1b.)	(1b.)	(2,5b.)	(1b.)	(1b.)	(1b.)	(2,5b.)	(2,5b.)	(2b.)	(2b.)	(1b.)	(3b.)	(2b.)			
31.	0	0	1	1	1	0	2,5	1	1	1	1,5	1	0	1,5	0	0	0	12,5	0,535	0,731
32.	1	0	0	0	0	1	1,5	0	0	0	0	1	0	0,5	0	0	0	5	0,252	0,502
33.	1	0	0	0	0	0	2	0	0	1	2,5	0,5	1	0,5	0	0	0	8,5	0,594	0,771
34.	1	0	0	0	1	1	2,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5,5	0,467	0,683
35.	1	0	0	1	1	0	2	0	0	1	2	0,5	0	0	1	0	0	9,5	0,496	0,705
36.	1	0	0	0	1	0	2	0	0	1	0	0,5	0	0	1	0	0	6,5	0,360	0,600
37.	1	1	1	1	1	1	2,5	1	0	0	2,5	0,5	1	1,5	1	0	2	18	0,559	0,748
38.	1	1	1	1	1	1	2,5	0	0	0	2,5	0,5	1	0	1	0	0	13,5	0,627	0,792
39.	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0,5	1	0	1	1	0	2	9,5	0,371	0,609
40.	1	1	1	1	1	0	2,5	0	0	1	0	1	1	0,5	1	0	0	12	0,439	0,663
41.	1	0	0	1	1	0	1,5	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	7,5	0,309	0,556
42.	1	0	0	0	1	0	2,5	0	0	0	1	1	1	1	1	0	2	11,5	0,592	0,769
43.	1	0	0	1	1	0	2	0	0	0	0,5	0	0	0,5	0	0	0	6	0,336	0,580
44.	1	0	0	1	1	0	1,5	0	0	1	0	0,5	0	0,5	0	0	0	6,5	0,267	0,516
45.	1	0	1	1	1	1	2,5	0	1	0	0	2	0	0,5	1	0	0	12	0,564	0,751
46.	1	0	1	1	1	0	1,5	1	1	1	0,5	2	0	1,5	0	0	0	12,5	0,410	0,640
47.	1	0	1	0	1	0	1,5	1	1	0	0,5	2	0	1,5	0	0	0	10,5	0,454	0,674
48.	1	0	1	0	1	0	2	0	0	0	2	1,5	1	1,5	1	0	2	14	0,623	0,789
49.	1	1	0	0	1	0	2	1	0	1	2	2	1	1,5	0	0	0	13,5	0,596	0,772
50.	1	1	0	0	1	0	2	1	0	0	2	2	1	1,5	0	0	0	12,5	0,629	0,793
51.	0	0	0	0	1	0	2,5	1	0	1	0	0,5	1	0	0	0	0	7	0,476	0,690
52.	1	0	0	0	1	0	2	0	0	1	1	2	1	0,5	0	0	0	9,5	0,496	0,705
53.	0	1	1	0	0	0	2,5	1	0	0	0,5	1,5	0	0	1	0	0	8,5	0,531	0,729
54.	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,059	0,243
55.	0	0	1	0	1	0	2	1	0	1	1	2,5	1	0,5	1	0	2	14	0,623	0,789
56.	1	0	1	1	1	0	1,5	0	0	1	0,5	0	1	1	1	0	0	10	0,289	0,537
57.	1	0	1	1	1	0	2,5	1	0	0	1	1,5	0,5	1,5	0	0	0	12	0,533	0,730
58.	1	0	1	1	0	0	2,5	1	0	1	1	1,5	1	1	0	0	0	12	0,502	0,708
59.	1	1	1	0	0	0	2,5	0	0	0	0	1	1	0,5	0	0	0	8	0,483	0,695
60.	1	0	1	0	0	0	2,5	0	1	0	0	1,5	1,5	2	1	0	2	13,5	0,752	0,867
61.	1	0	1	0	0	0	2	0	0	0	0	1	1	1,5	0	0	2	9,5	0,559	0,748
<i>Celkem</i>	49	17	28	30	41	17	116,5	26	9	25	35,5	59,5	36,5	48,5	23	0	26			
<i>Úspěšnost otázky v %</i>	80,3	27,9	45,9	49,2	67,2	27,9	76,4	42,6	14,8	40,9	23,3	39	29,9	39,8	37,7	0	14,2	38,6		
PRŮMĚR																		9,631	0,440	0,652
SMĚRODATNÁ ODCHYLKA																		3,521		
ROZPTYL																		12,399		

ZŠ 2 – I. část (učebnice: V. Čabravová a kol.)

	ot. č. 1	ot. č. 2	ot. č. 3	ot. č. 4	ot. č. 5	ot. č. 6	ot. č. 7	ot. č. 8	ot. č. 9	ot. č. 10	ot. č. 11	ot. č. 12	ot. č. 13	ot. č. 14	ot. č. 15	ot. č. 16	ot. č. 17	CELKEM	ROZPTYL	SMĚR. ODCHYLKA
max. počet bodů	(1b.)	(1b.)	(1b.)	(1b.)	(1b.)	(1b.)	(2,5b.)	(1b.)	(1b.)	(1b.)	(2,5b.)	(2,5b.)	(2b.)	(2b.)	(1b.)	(3b.)	(2b.)			
1.	1	0	0	1	0	0	2	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	6	0,368	0,606
2.	1	0	1	0	1	0	2	0	1	1	0	1	0	0,5	0	0	0	8,5	0,375	0,612
3.	1	0	1	1	1	0	2	0	0	1	0	0,5	1	0,5	1	0	0	10	0,351	0,593
4.	1	1	0	0	1	0	2	1	1	1	2	0	0	1,5	1	0	2	14,5	0,555	0,745
5.	1	1	0	1	1	0	2	1	0	1	0,5	1	0,5	1	1	0	0	12	0,314	0,561
6.	1	0	1	0	1	1	2	0	0	0	0	0,5	0,5	1,5	0	0	0	8,5	0,406	0,637
7.	0	1	1	1	1	0	2	0	1	1	0	1	0	0,5	1	0	0	10,5	0,360	0,600
8.	1	0	1	0	1	1	2	1	1	0	1,5	1	0	1,5	1	3	2	18	0,653	0,808
9.	1	1	1	1	1	0	2,5	0	0	0	1,5	2	0	0	0	0	0	11	0,649	0,806
10.	1	0	1	0	0	0	2,5	0	0	1	0	1	0	0,5	0	0	0	7	0,476	0,690
11.	0	0	0	0	1	1	2,5	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	6,5	0,610	0,781
12.	0	1	1	1	1	0	2	0	0	1	0	2	0,5	0	0	0	0	9,5	0,496	0,705
13.	0	0	0	1	0	0	2,5	0	0	0	0	2,5	0,5	0	0	0	0	6,5	0,704	0,839
14.	1	1	1	1	0	1	2,5	1	1	1	0	2	0,5	1,5	1	0	0	15,5	0,476	0,690
15.	1	0	0	1	1	0	2,5	0	1	0	0	2,5	1	1	1	0	2	14	0,748	0,865
16.	1	0	1	1	1	0	2,5	0	0	1	0	2,5	0	1	1	0	0	12	0,689	0,830
17.	1	0	0	0	0	0	2,5	0	1	1	0	2,5	0	1,5	0	0	0	9,5	0,778	0,882
18.	1	1	0	1	1	0	2,5	0	1	1	0	2,5	0,5	2	1	0	0	14,5	0,711	0,843
19.	0	1	1	0	1	0	2,5	0	0	1	0	2,5	1	1	0	0	0	11	0,711	0,843
20.	1	0	1	1	1	1	1,5	0	0	0	0	1,5	0	0	0	0	0	8	0,358	0,599
21.	1	0	0	0	0	0	1,5	0	1	1	0,5	2	0	0,5	0	0	0	7,5	0,403	0,634
22.	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0,243	0,493
23.	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0,243	0,493
24.	1	0	0	0	1	0	2,5	0	0	1	0	2	0	2	0	0	0	9,5	0,746	0,864
25.	1	0	0	0	1	0	2,5	0	1	1	0	0,5	0	0,5	0	0	0	7,5	0,465	0,682
26.	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	7	0,257	0,507
27.	0	0	1	1	1	0	2,5	0	1	0	0	0	0	0	1	0	2	9,5	0,621	0,788
28.	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	5	0,221	0,470
29.	1	0	0	1	1	0	0,5	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	5,5	0,217	0,466
30.	1	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	5	0,346	0,588

ZŠ 2 – II. část (učebnice: V. Čabradová a kol.)

	ot. č. 1	ot. č. 2	ot. č. 3	ot. č. 4	ot. č. 5	ot. č. 6	ot. č. 7	ot. č. 8	ot. č. 9	ot. č. 10	ot. č. 11	ot. č. 12	ot. č. 13	ot. č. 14	ot. č. 15	ot. č. 16	ot. č. 17	CELKEM	ROZPTYL	SMĚR. ODCHYLKA
max. počet bodů	(1b.)	(1b.)	(1b.)	(1b.)	(1b.)	(1b.)	(2,5b.)	(1b.)	(1b.)	(1b.)	(2,5b.)	(2,5b.)	(2b.)	(2b.)	(1b.)	(3b.)	(2b.)			
31.	1	1	0	1	1	1	2,5	0	0	0	1	1,5	1	1	1	1	2	16	0,465	0,682
32.	1	0	1	1	1	1	2	1	1	1	1,5	0	0	1	1	3	0	16,5	0,577	0,760
33.	1	0	0	1	1	1	1,5	1	0	1	0	0,5	0	0,5	0	0	0	8,5	0,281	0,530
34.	1	0	0	0	1	0	1,5	0	1	0	0,5	0	0	0	1	0	2	8	0,421	0,649
35.	0	0	0	0	1	0	2,5	0	1	0	0	0	0,5	0	1	0	0	6	0,461	0,679
36.	0	1	0	0	0	0	1,5	0	0	0	1	0,5	0,5	0	0	0	0	4,5	0,222	0,472
37.	0	1	1	1	1	1	1,5	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	7	0,289	0,537
38.	1	0	1	0	0	0	2	0	0	1	1,5	2	0	0	0	0	0	8,5	0,563	0,750
39.	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0,5	1	0	0,5	1	0	0	8	0,233	0,483
40.	1	0	1	0	1	0	0,5	0	0	1	1,5	1,5	0	0	0	0	0	7,5	0,340	0,583
41.	0	0	0	0	1	0	2,5	0	0	1	0	2,5	0	1,5	0	0	0	8,5	0,781	0,884
42.	1	0	0	0	0	1	2,5	0	1	1	0	2	0	0	1	0	2	11,5	0,717	0,847
43.	1	0	0	0	0	1	2	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	6	0,368	0,606
44.	1	1	1	1	0	0	2,5	0	0	1	0	2,5	0	1,5	1	0	0	12,5	0,722	0,850
45.	1	1	1	0	1	1	2,5	0	0	0	0	2,5	0	1,5	1	0	0	12,5	0,722	0,850
46.	1	1	1	1	0	0	2,5	0	0	1	0	2,5	0,5	1,5	0	0	0	12	0,721	0,849
47.	1	1	0	0	0	1	2,5	0	1	1	0	2,5	0	1,5	1	0	2	14,5	0,774	0,880
48.	1	1	0	1	0	1	2,5	0	0	1	0,5	2,5	0,5	1,5	0	0	0	12,5	0,691	0,831
49.	1	1	0	1	0	1	2,5	0	1	1	0	2,5	0,5	1	1	0	0	13,5	0,627	0,792
50.	1	1	1	1	0	1	2,5	0	0	0	0	2,5	0	1,5	0	0	0	11,5	0,748	0,865
51.	1	1	1	1	0	1	2,5	0	0	0	0	2,5	0	1,5	0	0	0	11,5	0,748	0,865
52.	1	1	1	1	0	1	2,5	0	1	1	0	2,5	0	1,5	0	0	0	13,5	0,689	0,830
53.	1	1	1	0	1	1	1,5	1	1	0	0	1,5	1	2	1	0	2	16	0,403	0,634
54.	1	0	1	1	1	1	2,5	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	8	0,483	0,695
55.	1	0	0	0	1	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	5	0,346	0,588
56.	1	1	1	0	1	1	2,5	0	1	0	0,5	1	0	0	0	0	0	10	0,476	0,690
57.	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0,5	0	1	0	0	0	4,5	0,191	0,437
58.	1	0	1	1	1	0	2	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	8	0,390	0,624
<i>Celkem</i>	46	26	31	30	38	22	114,5	7	27	33	14,5	77,5	12,5	40,5	21	7	18			
<i>Úspěšnost otázky v %</i>	79,3	44,8	53,4	51,7	65,5	37,9	79	12,1	46,6	56,9	10	52,1	10,8	34,9	36,2	4	10,3	40,3		
PRŮMĚR																		9,716	0,500	0,694
SMĚRODATNÁ ODCHYLKA																		3,462		
ROZPTYL																		11,983		

ZŠ 3 – I. část (učebnice: V. Černík a kol.)

	ot. č. 1	ot. č. 2	ot. č. 3	ot. č. 4	ot. č. 5	ot. č. 6	ot. č. 7	ot. č. 8	ot. č. 9	ot. č. 10	ot. č. 11	ot. č. 12	ot. č. 13	ot. č. 14	ot. č. 15	ot. č. 16	ot. č. 17	CELKEM	ROZPTYL	SMĚR. ODCHYLKA
max. počet bodů	(1b.)	(1b.)	(1b.)	(1b.)	(1b.)	(1b.)	(2,5b.)	(1b.)	(1b.)	(1b.)	(2,5b.)	(2,5b.)	(2b.)	(2b.)	(1b.)	(3b.)	(2b.)			
1.	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0,5	1,5	0	2	1	0	2	16	0,340	0,583
2.	1	0	1	0	1	1	2	1	0	0	1	1	0,5	1	1	0	0	11,5	0,342	0,585
3.	1	1	0	1	0	1	1,5	1	0	1	0	1,5	0	1,5	0	0	0	10,5	0,392	0,626
4.	1	0	1	1	1	0	2	0	0	1	0,5	1	1	0	0	0	0	9,5	0,371	0,609
5.	1	0	1	1	0	0	0,5	0	0	1	0	2	1	1,5	0	0	0	9	0,421	0,649
6.	1	1	1	1	0	0	2	0	0	1	0	1	0,5	1,5	0	0	0	10	0,414	0,643
7.	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1,5	0,5	1,5	0	0	0	9,5	0,340	0,583
8.	1	0	1	1	0	0	1,5	0	0	1	0	0,5	0	1,5	0	0	0	7,5	0,340	0,583
9.	1	0	0	0	0	0	1,5	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	3,5	0,221	0,470
10.	1	1	0	0	1	1	2,5	0	0	1	1	1,5	0,5	0	1	0	2	13,5	0,564	0,751
11.	1	1	1	1	1	1	2	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	10	0,382	0,618
12.	1	0	0	1	0	1	2,5	0	1	1	0,5	1,5	0,5	0,5	0	0	0	10,5	0,485	0,697
13.	1	1	1	1	0	0	2,5	0	1	1	0	1	0,5	1	1	0	0	12	0,439	0,663
14.	1	0	1	0	0	0	1,5	0	0	0	0	1	0,5	1,5	0	0	0	6,5	0,329	0,574
15.	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1,5	0,5	0,5	0	0	0	5,5	0,248	0,498
16.	1	1	0	0	0	0	2	0	0	1	0	0,5	0,5	0,5	0	0	0	6,5	0,329	0,574
17.	1	0	0	0	0	1	2,5	1	1	0	1,5	0,5	2	0,5	0	0	0	11	0,618	0,786
18.	1	0	0	1	1	0	2	1	0	1	1,5	0,5	0	1,5	1	0	2	13,5	0,502	0,708
19.	1	1	1	0	1	0	2	0	0	1	0	0,5	0,5	0	0	0	0	8	0,358	0,599
20.	1	0	0	0	1	0	1,5	0	1	0	0	0,5	0	1	0	0	0	6	0,274	0,523
21.	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0,5	0,5	0	0	0	4	0,285	0,534
22.	1	1	0	0	1	0	1,5	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	7,5	0,309	0,556
23.	0	0	0	0	0	0	1,5	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	3,5	0,221	0,470
24.	0	1	0	0	0	0	1,5	0	0	0	0	0	0,5	0,5	0	0	0	3,5	0,189	0,435
25.	1	0	0	1	0	0	1,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,5	0,221	0,470
26.	1	1	0	0	0	0	1,5	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	5,5	0,279	0,529
27.	1	1	1	1	1	1	2,5	1	1	1	2,5	2,5	2	1,5	1	0	2	23	0,493	0,702
28.	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	2,5	2	0,5	0,5	1	0	2	13,5	0,627	0,792
29.	1	1	0	1	0	0	1,5	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	5,5	0,279	0,529
30.	1	0	1	0	0	0	2	0	0	1	0	0,5	1	1,5	0	0	0	8	0,421	0,649

ZŠ 3 – II. část (učebnice: V. Černík a kol.)

	ot. č. 1	ot. č. 2	ot. č. 3	ot. č. 4	ot. č. 5	ot. č. 6	ot. č. 7	ot. č. 8	ot. č. 9	ot. č. 10	ot. č. 11	ot. č. 12	ot. č. 13	ot. č. 14	ot. č. 15	ot. č. 16	ot. č. 17	CELKEM	ROZPTYL	SMĚR. ODCHYLKA
max. počet bodů	(1b.)	(1b.)	(1b.)	(1b.)	(1b.)	(1b.)	(2,5b.)	(1b.)	(1b.)	(1b.)	(2,5b.)	(2,5b.)	(2b.)	(2b.)	(1b.)	(3b.)	(2b.)			
31.	0	1	0	0	1	0	2	0	0	1	0,5	0	1	0,5	0	0	0	7	0,351	0,593
32.	1	0	1	0	0	0	1,5	0	0	1	0	0,5	0,5	1	1	0	0	7,5	0,278	0,527
33.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,000	0,000
34.	1	1	1	0	0	0	2	0	0	1	0,5	1,5	0	1	0	0	0	9	0,421	0,649
35.	1	1	0	0	0	1	2,5	0	0	1	0	1,5	0	1,5	0	0	0	9,5	0,590	0,768
36.	1	1	1	0	1	0	2,5	0	0	1	0	1	1	0,5	0	0	0	10	0,476	0,690
37.	1	0	0	0	0	0	2,5	0	0	0	0	0,5	0	1,5	0	0	0	5,5	0,498	0,706
38.	1	1	0	0	0	1	2	0	0	1	0	1	0	0	1	0	2	10	0,507	0,712
39.	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	2	1,5	1	0	2	12,5	0,504	0,710
40.	1	1	1	0	0	0	2,5	0	0	1	0	1	1	1,5	0	0	0	10	0,539	0,734
41.	1	1	0	0	0	0	2,5	0	0	1	0	0,5	1	0,5	0	0	0	7,5	0,465	0,682
42.	1	1	0	0	0	0	2,5	0	0	1	0	0,5	1	1	0	0	0	8	0,483	0,695
43.	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	5	0,221	0,470
44.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,000	0,000
45.	0	1	0	0	1	0	2	0	0	1	2	2	1	1	1	0	2	14	0,654	0,809
46.	1	1	0	1	1	1	0,5	1	1	1	2,5	2,5	1	1,5	1	3	2	22	0,596	0,772
47.	0	1	1	0	0	1	1,5	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	5	0,252	0,502
48.	1	1	0	0	1	0	1,5	0	0	1	0	1	0,5	0,5	0	0	0	7,5	0,278	0,527
49.	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1,5	0	2	1	1	0	2	12,5	0,504	0,710
50.	1	1	0	0	0	0	1,5	0	0	1	0,5	1	1	0,5	0	0	0	7,5	0,278	0,527
51.	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1,5	0,5	1	1	0	0	10	0,289	0,537
52.	1	1	0	0	0	1	1,5	0	0	0	1	2	0,5	1	0	0	0	9	0,421	0,649
53.	1	1	0	1	0	1	1,5	0	0	0	0,5	2	0,5	1	1	0	0	10,5	0,392	0,626
54.	1	1	0	0	1	1	1,5	0	0	0	0	1	1	0,5	0	0	0	8	0,296	0,544
55.	1	1	1	0	1	0	2,5	1	0	1	1,5	2	1	1	0	0	0	14	0,561	0,749
56.	1	1	1	0	1	0	2,5	0	0	1	0	2	1	1	0	0	0	11,5	0,592	0,769
57.	1	1	0	0	1	0	2	0	1	1	2,5	2,5	0	0,5	1	0	2	15,5	0,789	0,888
58.	1	1	0	1	1	1	2,5	1	1	1	2,5	2,5	1	1	1	0	0	18,5	0,601	0,775
59.	1	1	0	0	1	0	2	0	1	0	0	0,5	1	1,5	0	0	0	9	0,421	0,649
<i>Celkem</i>	51	38	24	18	23	16	101	9	14	41	27	56,5	33	49	18	3	22			
<i>Úspěšnost otázky v %</i>	86,4	64,4	40,7	30,5	39	27,1	68,5	15,3	23,7	69,5	18,3	38,3	28	41,5	30,5	1,7	12,4	37,4		
PRŮMĚR																		9,212	0,395	0,609
SMĚRODATNÁ ODCHYLKA																		4,453		
ROZPTYL																		19,829		

ZŠ 4 – I. část (učebnice: H. Hedbávná a kol.)

	ot. č. 1	ot. č. 2	ot. č. 3	ot. č. 4	ot. č. 5	ot. č. 6	ot. č. 7	ot. č. 8	ot. č. 9	ot. č. 10	ot. č. 11	ot. č. 12	ot. č. 13	ot. č. 14	ot. č. 15	ot. č. 16	ot. č. 17	CELKEM	ROZPTYL	SMĚR. ODCHYLKA
max. počet bodů	(1b.)	(1b.)	(1b.)	(1b.)	(1b.)	(1b.)	(2,5b.)	(1b.)	(1b.)	(1b.)	(2,5b.)	(2,5b.)	(2b.)	(2b.)	(1b.)	(3b.)	(2b.)			
1.	0	1	1	1	1	1	1,5	1	0	0	1,5	1	1	0,5	0	0	0	11,5	0,311	0,557
2.	1	0	0	1	1	1	2	1	0	0	2,5	1	0	1	1	3	2	17,5	0,827	0,910
3.	0	0	1	1	0	1	1,5	1	0	0	1,5	1	2	1,5	0	0	0	11,5	0,498	0,706
4.	1	1	0	0	1	1	2	1	0	0	2,5	0,5	0	2	1	0	2	15	0,704	0,839
5.	0	0	0	1	0	1	1,5	0	0	0	0	1	0	1	1	3	2	11,5	0,779	0,883
6.	0	1	0	1	0	0	0,5	0	0	0	0	0,5	0	1,5	1	0	0	5,5	0,248	0,498
7.	1	1	0	1	0	1	2	1	1	1	2,5	1	1	0,5	1	3	2	20	0,623	0,789
8.	1	1	0	1	0	1	1,5	1	1	1	2,5	0	1	0	1	3	2	18	0,715	0,846
9.	0	0	0	0	0	0	1,5	0	0	0	0	0,5	0,5	0	1	0	0	3,5	0,189	0,435
10.	1	0	1	0	0	1	2	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	7	0,382	0,618
11.	1	0	0	0	1	0	0,5	0	1	0	0	0	1	1,5	0	0	0	6	0,274	0,523
12.	1	0	0	0	1	0	2	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	6	0,368	0,606
13.	1	0	0	0	1	1	1,5	0	1	1	0	0	0	0,5	0	0	0	7	0,289	0,537
14.	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	5	0,221	0,470
15.	1	1	0	0	1	1	2	0	0	1	0	0	0	1,5	1	0	0	9,5	0,434	0,659
16.	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	3	0,154	0,393
17.	1	1	0	0	1	1	2	0	0	0	0	0,5	0	1,5	1	0	2	11	0,524	0,724
18.	1	0	0	1	0	1	2	1	1	1	2,5	1,5	1	1,5	1	0	2	17,5	0,546	0,739
19.	1	1	1	1	1	1	1,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7,5	0,309	0,556
20.	0	0	1	1	1	1	1,5	0	0	0	1,5	1	2	1,5	0	0	0	11,5	0,498	0,706
21.	1	1	1	0	1	1	2,5	1	1	1	0,5	1,5	0,5	0	0	0	2	15	0,485	0,697
22.	1	1	1	1	1	1	1,5	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	9,5	0,309	0,556
23.	1	1	1	1	1	0	2,5	0	0	0	0	1,5	0	0	0	0	0	9	0,546	0,739
24.	1	1	0	1	0	0	2	0	0	1	0	0,5	0	0	0	0	0	6,5	0,360	0,600
25.	1	1	1	1	0	0	1,5	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	8,5	0,313	0,559
26.	1	0	1	1	1	1	0,5	1	0	1	1	0	0,5	0	1	0	0	10	0,226	0,476
27.	1	0	0	0	1	0	1,5	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	4,5	0,254	0,504
28.	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	6,5	0,235	0,485
29.	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0,5	1	0	0	0	0	9,5	0,246	0,496
30.	1	1	1	1	0	1	1,5	0	0	0	0	0,5	0	0,5	0	0	0	7,5	0,278	0,527

ZŠ 4 – II. část (učebnice: H. Hedbávná a kol.)

	ot. č. 1	ot. č. 2	ot. č. 3	ot. č. 4	ot. č. 5	ot. č. 6	ot. č. 7	ot. č. 8	ot. č. 9	ot. č. 10	ot. č. 11	ot. č. 12	ot. č. 13	ot. č. 14	ot. č. 15	ot. č. 16	ot. č. 17	CELKEM	ROZPTYL	SMĚR. ODCHYLKA
max. počet bodů	(1b.)	(1b.)	(1b.)	(1b.)	(1b.)	(1b.)	(2,5b.)	(1b.)	(1b.)	(1b.)	(2,5b.)	(2,5b.)	(2b.)	(2b.)	(1b.)	(3b.)	(2b.)			
31.	1	1	0	1	1	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0,382	0,618
32.	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0,5	0	0	1	0	0	0	10,5	0,235	0,485
33.	0	1	0	1	1	1	2	1	0	1	1,5	0	2	1,5	1	3	2	19	0,704	0,839
34.	1	1	0	1	0	1	2	1	1	1	1,5	0,5	1	1	1	3	0	17	0,531	0,729
35.	1	1	1	1	0	1	0,5	1	0	1	2,5	0,5	1	1,5	1	0	2	16	0,434	0,659
36.	1	1	0	0	1	0	1,5	0	1	1	0	1,5	1	1	0	0	0	10	0,351	0,593
37.	1	0	0	0	0	0	2	0	1	1	0	1	0	0,5	0	0	0	6,5	0,360	0,600
38.	1	1	1	0	1	0	1,5	0	1	0	0	1	1	1,5	0	0	0	10	0,351	0,593
39.	1	0	1	0	1	0	2,5	0	1	1	0	1,5	0	0,5	1	0	2	12,5	0,597	0,773
40.	1	1	1	0	1	0	2,5	0	1	0	0	1	1	1,5	0	0	2	13	0,597	0,773
41.	1	1	1	0	1	0	1,5	0	1	0	0	1	1	1,5	0	0	0	10	0,351	0,593
42.	1	0	0	1	1	1	2	1	1	1	2,5	1,5	1	1,5	1	0	2	18,5	0,476	0,690
43.	1	1	1	0	1	0	2,5	1	1	1	0,5	0,5	0	1,5	0	0	0	12	0,471	0,686
44.	1	1	1	1	1	0	2,5	1	0	1	0	0,5	2	0	0	0	0	12	0,564	0,751
45.	1	1	1	1	0	1	1,5	0	0	1	0	1,5	1	0,5	0	0	0	10,5	0,329	0,574
46.	1	1	1	1	0	1	2,5	0	1	1	1,5	2	1	1	0	0	2	17	0,531	0,729
47.	1	1	1	1	1	0	2,5	0	1	0	0	1,5	0	2	1	0	2	15	0,642	0,801
48.	1	1	1	1	1	0	2,5	0	0	1	0	1,5	0,5	1,5	0	0	0	12	0,533	0,730
49.	1	1	1	1	1	1	2,5	1	1	1	2,5	2	2	2	1	0	2	23	0,461	0,679
50.	1	1	1	0	0	1	2,5	0	1	1	0,5	2	1	1	0	0	0	13	0,535	0,731
51.	1	1	1	1	1	1	2	0	1	0	0	1,5	0	1,5	0	0	0	12	0,439	0,663
52.	1	1	1	1	1	0	2,5	0	0	0	0	1,5	0	1	0	0	0	10	0,539	0,734
53.	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1,5	1	1	0	0	0	10,5	0,298	0,546
54.	1	1	1	1	0	1	2	0	0	1	0	1,5	1	1	0	0	2	13,5	0,471	0,686
55.	1	1	0	0	0	1	1,5	0	0	1	0	1,5	1	1	0	0	0	9	0,358	0,599
56.	1	1	1	1	1	0	2,5	0	0	0	0	1	0	0,5	0	0	0	9	0,483	0,695
57.	1	1	1	1	1	0	2	1	1	0	0,5	0,5	0	0,5	0	0	0	10,5	0,329	0,574
58.	1	1	0	0	1	1	2	0	1	1	0	1,5	0,5	0	0	0	0	10	0,414	0,643
59.	1	1	1	0	1	0	2	0	1	1	0,5	1	1	0,5	0	0	2	13	0,410	0,640
<i>Celkem</i>	51	41	32	37	39	35	103	19	27	32	33	49	32,5	51	18	18	36			
<i>Úspěšnost otázky v %</i>	86,4	69,5	54,2	62,7	66,1	59,3	69,8	32,2	45,8	54,2	22,4	33,2	27,5	43,2	30,5	10,2	20,3	46,3		
PRŮMĚR																		11,076	0,429	0,645
SMĚRODATNÁ ODCHYLKA																		4,341		
ROZPTYL																		18,843		