

## SCIENCE EDUCATION'S DIDACTIC TEST OF THE THEME TECHNIQUE AND TECHNICAL DISCOVERIES

Ivana KRUPOVÁ

**Abstract:** In the article we present suggesting Science education's didactic test of theme Technique and technic discoveries which is not focused on investigating of capacity of acquired knowledge but on investigating of level of scientific literacy. Solving of didactic test's tasks require deeper conceptual understanding and abilities of using knowledge on solving problem tasks from real life pupils.

**Key words:** didactic test, Science education, Technique and technical discoveries, primary education.

### DIDAKTICKÝ TEST Z PŘÍRODOVEDY PRE TEMATICKÝ CELOK TECHNIKA, TECHNICKÉ OBJAVY

**Resumé:** V príspevku uvádzame navrhovaný didaktický test z prírodovedy pre tematický celok Technika, technické objavy, ktorý sa nezameriava na zisťovanie objemu osvojených vedomostí, ale na zisťovanie úrovne prírodovednej gramotnosti. Vyriešenie úloh didaktického testu vyžaduje od žiakov hlbšieho pochopenie pojmov a schopnosti využívať nadobudnuté vedomosti na riešenie problémových úloh z bežného života.

**Klíčová slova:** didaktický test, prírodoveda, Technika, technické objavy, primárne vzdelávanie.

#### Úvod

Význam hodnotenia a klasifikácie ako neoddeliteľnej súčasti edukačného procesu nie je potrebné osobitne zdôrazňovať. Každý učiteľ si je vedomý zložitosti a náročnosti tohto procesu. Podklady na hodnotenie a klasifikáciu žiaka môže učiteľ získať jeho sústavným diagnostickým pozorovaním, sledovaním jeho výkonu a pripravenosti na vyučovanie, rôznymi druhmi písomných, ústnych alebo praktických skúšok, analýzou výsledkov činností, konzultáciou s ostatnými učiteľmi (príp. inými odborníkmi), rozhovormi s rodičmi alebo samotným žiakom. Medzi efektívne prostriedky merania školskej úspešnosti žiakov patrí didaktický test. Naším zámerom bolo vytvoriť didaktický test pre tematický celok Technika, technické objavy z prírodovedy, ktorý by čo najobjektívnejšie zisťoval úroveň poňatia učiva žiakmi. Test je zostavený tak, že s malými obmenami môže byť využitý ako vstupný aj výstupný test k danej téme, aby jeho výsledky vystihovali posun vo výkone každého žiaka.

Podľa I. Tureka (1996) možno vytvorený didaktický test na základe viacerých kritérií označiť ako neštandardizovaný, kognitívny, vstupný a výstupný, subjektívne skórovateľný,

monotematický, rozlišujúci (test relatívneho výkonu).

**Tab. 1:** Zastúpenie úloh z učiva Technika, technické objavy v didaktickom teste.

OBSAH	počet				úroveň osvojenia <sup>1</sup>			
	hodín		úloh		A	B	C	D
Technika, tech. objavy	7	100 %	12	100 %	-	4	5	3
jednoduché stroje	3	42,86	5	41,67	-	1	2	2
elektrický obvod	1	14,29	1	8,33	-	1	-	-
elektrická vodivosť	2	28,57	4	33,33	-	-	3	1
el. energia (výroba, spotreba, bezpečnosť)	1	14,29	2	16,66	-	2	-	-

Test obsahuje 12 úloh, ktoré sú charakterizované v 1. kapitole. V tabuľke 1 uvádzame pri každej úlohe typ a zaradenie

<sup>1</sup> Niemiervova taxonómia vzdelávacích cieľov:

- A - zapamätanie poznatkov (schopnosť vybaviť si určité fakty, pričom ich nesmie navzájom zamieňať);
- B - porozumenie poznatkov (schopnosť predložiť zapamätané poznatky v inej forme než v tej, v ktorej si ich zapamätal);
- C - používanie vedomostí v typových situáciách (schopnosť použiť vedomosti k riešeniu situácií, ktoré už boli riešené);
- D - používanie vedomostí v problémových situáciách (schopnosť použiť vedomosti k riešeniu situácií, ktoré ešte neboli riešené).

do klasifikácie podľa B. Niemierka (1979). Naším zámerom bolo vytvoriť úlohy, ktoré by boli vhodné pri diagnostikovaní žiakovho poňatia učiva – J. Čáp a J. Mareš (2001) uvádzajú, napr. analýzu žiackych výkonov a výtvorov, detskej kresby, široké úlohy v didaktických testoch (neštruktúrované, štruktúrované, produkčné).

### 1 Charakteristika úloh didaktického testu

Vyriešením úloh v didaktickom teste by mali žiaci preukázať, či si osvojili náročnejšie pojmy, či sú schopní posúdiť aj situácie, v ktorých je možné využiť osvojené prírodovedné vedomosti.

**1. Ku každému pojmu napíš, čo podľa teba znamená. (pretest) /Ku každému pojmu napíš všetko, čo o ňom vieš. (posttest)**

- a) PÁKA
- b) KLDKA
- c) NAKLONENÁ ROVINA

- otvorená úloha so stručnou odpoveďou, produkčná;
- úloha vyžadujúca porozumenie poznatkov.

Slovné vyjadrenie pojmov v úlohe bolo vyhodnocované spoločne s grafickým náčrtom v úlohe 2.

**2. Nakresli ako ľudia využívajú:**

- a) PÁKU
- b) KLDKU
- c) NAKLONENÚ ROVINU

- grafická úloha vyžadujúca jednoduchý náčrt<sup>2</sup>;
- úloha vyžadujúca porozumenie poznatkov.

Za každú úspešne vyriešenú dvojicu úloh 1a + 2a, 1b + 2b, 1c + 2c sme pridelili maximálne 3 body (spolu 9 bodov). V prvej úlohe sme za úplnú správnu odpoveď (3 body) považovali, ak žiak uviedol generalizáciu, napr. že je to pomôcka pri zdvíhaní alebo premiestňovaní predmetov a správne uviedol alebo nakreslil príklad využívania spomínaných jednoduchých strojov. Za neúplnú odpoveď mohol žiak získať 2 body, ak uviedol, že je to pomôcka na zdvíhanie či premiestňovanie predmetov, a 1 bod, ak uviedol aspoň jeden konkrétny príklad

využitia daného jednoduchého stroja. Body za dvojicu úloh boli pridelované komplexne, pretože sme prihliadali aj na to, ktorú formu vyjadrenia vlastných myšlienok (textovú alebo grafickú) žiaci preferujú. Napr. ak žiak správne charakterizoval pojem a uviedol aspoň 1 príklad praktického využitia, pridelili sme mu 3 body. A naopak, ak žiak uviedol neúplnú charakteristiku pojmu (napr. len príklad jeho praktického využitia), ale jeho kresba výstižne vyjadrovala využitie jednoduchého stroja na uľahčenie práce pri zdvíhaní predmetov, pridelili sme mu 3 body.

**3. Napíš aspoň 5 činností, ktoré nemôžeš robiť bez elektrickej energie.**

- otvorená úloha so stručnou odpoveďou, produkčná;
  - úloha vyžadujúca používanie vedomostí v typových situáciách.
- Ak žiak uviedol 5 činností, resp. 5 elektrospotrebičov, ktoré nie je možné využívať bez elektrickej energie, pridelili sme mu 1 bod.

**4. Ku každému pojmu napíš, čo podľa teba znamená. (pretest) /Ku každému pojmu napíš všetko, čo o ňom vieš. (posttest)**

- a) ELEKTRICKÁ ENERGIA
- b) ELEKTRICKÝ OBVOD
- c) ELEKTRICKÝ SPOTREBIČ

- otvorená úloha so stručnou odpoveďou, produkčná;
- úloha vyžadujúca porozumenie poznatkov.

Za správne vyriešenie úlohy mohol žiak získať 6 bodov. Ak žiak uviedol, na čo sa využíva elektrická energia, a zároveň odkiaľ sa získava, resp. premenou ktorej energie vzniká, pridelili sme mu 2 body. Ak žiak uviedol, na čo sa využíva elektrický obvod a zároveň správne vymenoval jeho súčasti, pridelili sme mu 2 body. Ak žiak uviedol, že elektrické spotrebiče potrebujú na svoje fungovanie elektrickú energiu a uviedol aspoň jeden konkrétny príklad, pridelili sme mu 2 body. Za každú čiastočnú správnu odpoveď mohol žiak získať 1 bod.

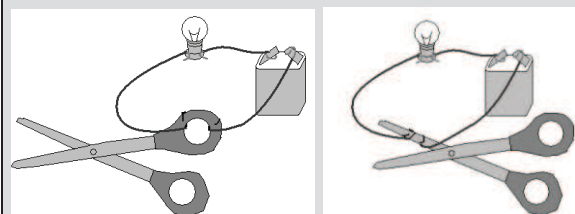
**5. Nakresli alebo napíš, ako ľudia využívajú elektrickú energiu.**

- grafická úloha vyžadujúca jednoduchý náčrt;
- úloha vyžadujúca používanie vedomostí v typových situáciách.

<sup>2</sup> Pri vyhodnocovaní grafických úloh sme sa zameriavali na to, či žiak dokáže zvýrazniť podstatné znaky, pričom nesúvisiace detaily neberie do úvahy a nezvýrazňuje. Nehodnotili sme úroveň samotnej detskej kresby, ale schopnosť rozlíšiť to, čo je podstatné pre pochopenie javu.

Za akúkoľvek kresbu, ktorá zobrazovala využívanie elektrickej energie ľuďmi (napr. kresbu elektrického spotrebiča), sme prideliť 1 bod.

**6. Myslíš si, že sa žiarovka na obrázku rozsvieti? Ak áno, vyfarbi ju.**



- uzavretá úloha s výberom odpovede;
- úloha vyžadujúca používanie vedomostí v typových situáciách.

Ak žiak vyfarbil žiarovku na obrázku, v ktorom je do elektrického obvodu zapojená kovová časť nožníc (obrázok vpravo), získal 1 bod, v opačnom prípade mu nebol pridelený žiadny bod.

**7. Čo by sme mohli zapojiť namiesto nožníc, aby žiarovka svietila?**

- otvorená úloha produkčná;
- úloha vyžadujúca používanie vedomostí v typových situáciách.

Ak žiak uviedol tri predmety vyrobené z elektricky vodivého materiálu, prípadne uviedol elektricky vodivý materiál (napr. kov), prideliť sme mu 2 body. Ak uviedol aspoň jeden príklad elektrického vodiča, prideliť sme mu jeden bod. V prípade, že žiak uviedol jednu správnu a dve nesprávne odpovede, neprideliť sme mu žiadny bod, v prípade dvoch správnych a jednej nesprávnej odpovede sme prideliť jeden bod. Za správnu odpoveď sme považovali aj „žiarovku“, „vodič“, „spínač“ ako súčasti elektrického obvodu, ktorými prechádza elektrický prúd.

**8. Čo by sme mohli zapojiť namiesto nožníc, aby žiarovka nesvietila?**

- otvorená úloha produkčná;
- úloha vyžadujúca používanie vedomostí v typových situáciách.

Ak žiak uviedol tri predmety vyrobené z elektricky nevodivého materiálu, prípadne

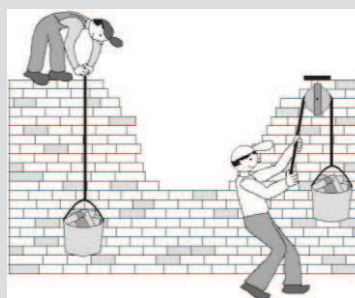
uviedol elektricky nevodivý materiál (napr. plast, sklo), prideliť sme mu 2 body. Ak uviedol aspoň jeden príklad elektrického izolantu, prideliť sme mu jeden bod. (ostatné prípady boli hodnotené rovnako ako v úlohe 7, napr. za správnu odpoveď sa považoval aj „otvorený spínač“..).

**9. Predstav si, že sa vám doma pokazilo elektrické vedenie a ocko ho chce opraviť. Nevie však nájsť kombinačky, preto ťa poslal do obchodu kúpiť nové. Majú kombinačky s kovovou rúčkou za 25 Sk a kombinačky s plastovou rúčkou za 50 Sk. Ktoré by ste mu kúpili a prečo?**

- otvorená úloha produkčná;
- úloha vyžadujúca používanie vedomostí v problémových situáciách.

Ak žiak uviedol, že by kúpil kombinačky s plastovou rúčkou a svoju odpoveď správne zdôvodnil, prideliť sme mu dva body. Za správne vysvetlenia sme považovali, napr. plast je elektrický izolant (nevodič); ak by použil kovové kombinačky, mohol by ho zasiahnuť elektrický prúd a pod. (so zhovievavejším prístupom k formulácii žiackych vyjadrení, napr. „s plastovými, lebo s kovovými by ho mohlo pokopať“, sme takúto formuláciu uznali ako správnu odpoveď aj vysvetlenie). Ak žiak neuviedol zdôvodnenie svojej odpovede, neprideliť sme mu žiadny bod, čím sme zabránili, aby žiak získal body hádaním.

**10. Ktorý panáčik použil pri zdvíhaní nákladu menšiu silu? Vysvetli prečo.**



A.

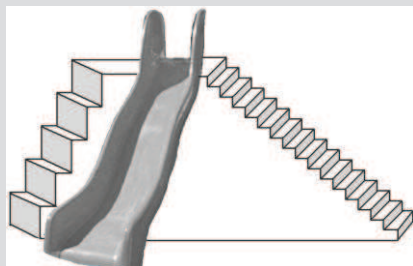
B.

- otvorená úloha produkčná;
- úloha vyžadujúca používanie vedomostí v problémových situáciách.

Za správnu odpoveď a správne zdôvodnenie mohol žiak získať spolu dva body. Za správnu odpoveď sme považovali, že obaja panáčikovia používajú rovnakú silu pri zdvíhaní nákladu a za

správne zdôvodnenie, že pevná kladka nešetří silu, len mení smer zdvíhania. Ak žiak neuviedol zdôvodnenie svojej odpovede, nezískal žiadny bod.

**11. Po ktorých schodoch je lepšie vyjsť na šmykačku, aby sme využili menšiu silu? Vysvetli prečo.**

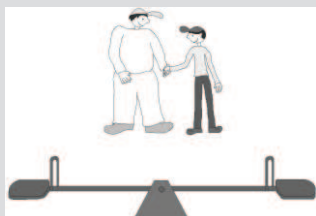


A. B.

- otvorená úloha produkčná;
- úloha vyžadujúca používanie vedomostí v problémových situáciách.

Za správnu odpoveď a správne zdôvodnenie mohol žiak získať dva body. Za správnu odpoveď sme považovali, že menšiu silu vynaložíme pri výstupe po schodoch B a za správne zdôvodnenie, že schody sú naklonená rovina a čím je naklonená rovina dlhšia, prípadne menej strmá, tým menšiu silu použijeme pri výstupe po nej. K žiackym odpovediam sme pristupovali zhovievavejšie a za správne vysvetlenia sme považovali, napr. „menej sa unavíme“, „sú menej strmé“ a pod. Ak žiak neuviedol žiadne zdôvodnenie svojej odpovede, nezískal ani jeden bod.

**12. Nakresli, čo sa stane, ak si dieťa s dospelým sadnú na hojdačku a vysvetli prečo. (pretest) / Nakresli, ako by sa dieťa s dospelým mohli pohojdať a vysvetli prečo. (posttest). Vysvetli prečo.**



- otvorená úloha produkčná;
- úloha vyžadujúca používanie vedomostí v problémových situáciách.

Za správnu odpoveď a správne zdôvodnenie mohol žiak získať dva body. Za správnu odpoveď sme považovali, že menšiu silu vynaložíme pri výstupe po schodoch B a za správne zdôvodnenie, že schody sú naklonená rovina a čím je naklonená rovina dlhšia, prípadne menej strmá, tým menšiu silu použijeme pri výstupe po nej. K žiackym odpovediam sme pristupovali zhovievavejšie a za správne vysvetlenia sme považovali, napr. „menej sa unavíme“, „sú menej strmé“ a pod. Ak žiak neuviedol žiadne zdôvodnenie svojej odpovede, nezískal ani jeden bod.

**2 Reliabilita a validita didaktického testu**

Pri zostavovaní didaktického testu je dôležité zabezpečenie jeho reliability – presnosti merania kognitívnej úrovne poňatia učiva žiakmi. M. Chráska (1999) uvádza, že čím viac úloh didaktický test obsahuje, tým vyššia je jeho reliability, preto by mal obsahovať dostatočný počet úloh – najmenej 10. Vytvorený didaktický test obsahoval 12 úloh, pričom každá z úloh 1, 2, 4 obsahovala 3 podúlohy (a, b, c). Koeficientom reliability ( $r$ ), ako ho uvádza R. Bernátová (2003), sme posudzovali, do akej miery sú výsledky nášho testovania ovplyvnené náhodou. Koeficient reliability sme vypočítali podľa Cronbachovho vzťahu<sup>3</sup>:

$$r = \frac{m}{m-1} \cdot \left\{ 1 - \frac{\sum s_j^2}{s^2} \right\} =$$

$$= \frac{15}{15-1} \cdot \left\{ 1 - \frac{0,238}{30,96} \right\} = 0,82$$

Výsledok 0,82 spĺňa podmienku reliability ( $r$  by mal byť väčší ako 0,6; čím viac sa približuje k hodnote 1, tým je didaktický test reliabilnejší).

Z dôvodu zaistenia čo najvyššej možnej obsahovej validity testu, ktorá podľa M. Lapitku (1996) spočíva vo výbere takých prvkov učiva, ktoré ho budú môcť reprezentovať ako štruktúrny celok, sme sa usilovali vytvoriť úlohy pokrývajúce rovnomerne celé učivo. Naším zámerom pri tvorbe didaktického testu bolo, aby obsah testu reprezentoval učivo tematického

<sup>3</sup> kde za  $m$  sme dosadili počet úloh v teste (pričom sme brali do úvahy počet všetkých úloh, vrátane čiastkových), za  $s^2$  sme dosadili rozptyl skóre didaktického testu a za  $s_j^2$  rozptyl skóre j-tej úlohy didaktického testu.



celku Technika, technické objavy, aby sa v ňom nachádzali všetky dôležité časti učiva (bližšie v tabuľke 1), pričom sme sa orientovali najmä na diagnostikovanie úrovne pochopenia pojmov a ich praktickej aplikácie pri riešení typických aj problémových úloh z bežného života.

Pri **skórovaní** jednotlivých úloh sme využili vážené skóre – každej úlohe sme prideliť váhu podľa úrovne osvojenia. Úlohy na porozumenie poznatkov boli prevažne hodnotené jedným bodom, úlohy na používanie vedomostí v typových a problémových situáciách dvoma bodmi. V teste sa nenachádzali úlohy na zapamätanie poznatkov, pretože sme chceli predísť tomu, aby žiaci získali body za mechanicky zapamätané poznatky. Usilovali sme sa o zisťovanie pochopenia prírodovedných pojmov, pričom na vyriešenie úloh zameraných na porozumenie poznatkov a ich používanie v typových aj problémových situáciách sa už predpokladá ich zapamätanie. Celkové skóre didaktického testu bolo 30 bodov (tab. 2).

**Tabuľka 2:** Skóre úloh v didaktickom teste.

úloha	1 + 2			3	4			5
	1a +2a	1b +2b	1c +2c		4a	4b	4c	
bod	3	3	3	1	2	2	2	1
	0,1	0,1	0,1	0,3	0,67	0,67	0,67	0,3
úloha	6	7	8	9	10	11	12	
body	1	2	2	2	2	2	2	30
	0,33	0,67	0,67	0,67	0,67	0,67	0,67	

**Tabuľka 3:** Obtiažnosť úloh v didaktickom teste.

úloha	1 + 2			3	4			5
	1a+2a	1b+2b	1c+2c		4a	4b	4c	
$n_n$	34	53	40	112	129	154	115	74
$n_s$	92	108	91	209	31	114	31	247
$n$	321	321	321	321	321	321	321	321
Q	11	17	12	35	40	48	36	23
P	29	34	28	65	10	36	10	77
úloha	6	7	8	9	10	11	12	
$n_n$	48	47	45	206	321	219	213	
$n_s$	273	188	232	116	0	103	1	
$n$	321	321	321	321	321	321	321	
Q	15	15	14	64	100	68	66	
P	85	59	72	36	0	32	0	

Za veľmi náročnú možno považovať úlohu 10 ( $Q = 100$ ,  $P = 0$ ), za veľmi jednoduché úlohy 1a+2a ( $Q = 11$ ), 1c+2c ( $Q = 12$ ), 8 ( $Q = 14$ ), 6 ( $Q = 15$ ), 7 ( $Q = 15$ ), 1b+2b ( $Q = 17$ ). Aj keď sa odporúča úlohy, ktorých  $Q = 100$  z testu vylúčiť, rozhodli sme sa túto úlohu v teste ponechať, pretože našim zámerom nie je klasifikovať žiakov známku, ale zistiť úroveň pochopenia prírodovedných pojmov žiakmi, a tiež úroveň schopnosti používať prírodovedné poznatky k riešeniu problémov z bežného života.

**Obtiažnosť** testových úloh (tab. 3) sme posudzovali podľa výsledkov posttestu a určili podľa vzorca<sup>4</sup>  $Q = 100 \cdot n_n / n$ . Index obtiažnosti P sme určili podľa vzorca<sup>5</sup>  $P = 100 \cdot n_s / n$ .

**Citlivosť** testových úloh (tab. 4) d – do akej miery úloha rozlišuje medzi žiakmi s lepšimi a horšími vedomosťami – sme určili podľa koeficientu ULI<sup>6</sup>  $d = n_L - n_H / 0,5N$

**Tabuľka 4:** Citlivosť úloh v didaktickom teste.

úloha	1 + 2			3	4			5
	1a +2a	1b +2b	1c +2c		4a	4b	4c	
$n_L$	92	108	91	161	32	114	31	161
$n_H$	0	0	0	48	0	0	0	86
N	321	321	321	321	321	321	321	321
d	0,57	0,67	0,57	0,70	0,20	0,71	0,19	0,47
úloha	6	7	8	9	10	11	12	
$n_L$	161	161	161	116	0	103	1	
$n_H$	110	27	69	0	0	0	0	
N	321	321	321	321	321	321	321	
d	0,32	0,83	0,57	0,72	0,00	0,64	0,01	

Podľa M. Chráska (1999) sa pri koeficiente ULI vyžaduje, aby  $d$  bol aspoň 0,25 (pri úlohách s  $30 < Q < 70$ ) a aspoň 0,15 (pri úlohách s  $20 < Q < 30$  alebo  $70 < Q < 80$ ). Túto požiadavku nespĺňajú úlohy 4a, 4c, 10 a 12, avšak v našom

<sup>4</sup> kde  $n_n$  bol počet žiakov, ktorí odpovedali nesprávne, alebo neodpovedali (za vyriešenie úlohy im bol pridelený nulový počet bodov) a  $n$  je celkový počet žiakov v testovanej skupine (Bernátová, R., 2003).

<sup>5</sup> kde  $n_s$  bol počet žiakov, ktorí odpovedali správne (za vyriešenie úlohy im bol pridelený maximálny počet bodov) a  $n$  je celkový počet žiakov v testovanej skupine (Bernátová, R., 2003).

<sup>6</sup> kde  $d$  je koeficient citlivosti ULI,  $n_L$  je počet žiakov z lepšej skupiny, ktorí danú úlohu riešili správne,  $n_H$  je počet žiakov z horšej skupiny, ktorí úlohu vyriešili správne a  $N$  je celkový počet žiakov.

didaktickom teste sú viaceré úlohy špecifické, pretože sa nezameriavajú len na diagnostikovanie vedomostí žiakov, ale najmä na zmenu prekonceptov a zisťovanie schopností žiakov porozumieť prírodovedným pojmom a zákonitostiam.

Pri administrácii didaktického testu je potrebné zaistiť optimálne podmienky pre všetkých testovaných žiakov tak, aby každý žiak dostal vlastný pracovný list, do ktorého by vpísal, prípadne zakreslil odpovede. Na vypracovanie didaktického testu sa odporúča dať žiakom celú vyučovaciu hodinu (cca 40 minút).

## Záver

Z výskumu vyplynulo, že učitelia primárneho vzdelávania najmenej radi vyučujú témy orientované na techniku a neživú prírodu (Melicherčíková, D., Melicherčík, M., 1996). Z uvedeného dôvodu sme sa zamerali práve na problematiku technicky orientované témy prírodovedného učiva, ktoré reprezentuje tematický celok Technika, technické objavy v predmete prírodoveda v 3. ročníku základnej školy. Navrhovaný vstupný test umožňuje učiteľovi poznať prekoncepty žiaka, jeho predstavy o určitých fenoménoch, na ktoré môže v procese edukácie nadväzovať. Pri vyhodnocovaní výsledkov výstupného testu sa potom nesústredíme na porovnávanie žiakov medzi sebou, ani podľa vopred určených kritérií, ale na individuálny pokrok vo výkone každého žiaka.

Uvedený didaktický test bol využitý v našom výskume (Krupová, I., 2008) pri porovnávaní efektivity konštruktivistickej a tradičnej koncepcie vyučovania prírodovedy z hľadiska pokroku v kognitívnej úrovni žiaka. Z výsledkov výskumu vyplynulo, že navrhovaná koncepcia na konštruktivistických princípoch bola efektívnejšia z hľadiska zvýšenia úrovne

osvojenia pojmov a schopností riešiť reálne životné situácie s využívaním prírodovedných vedomostí, oproti tradičnej koncepcii vyučovania prírodovedy.

## 5 Zoznam bibliografických odkazov

- [1] BERNÁTOVÁ, R. Didaktický test na 1. stupni základnej školy. Prešov : Rokus, 2003. ISBN 80-89055-25-7.
- [2] CHRÁSKA, M. Didaktické testy. Brno : Paido, 1999. ISBN 80-85931-68-0.
- [3] KRUPOVÁ, I. Uplatňovanie experimentálnej metódy v prírodovednom vzdelávaní na 1. stupni ZŠ. Dizertačná práca. B. Bystrica : PF UMB, 2008.
- [4] LAPITKA, M. Tvorba a použitie didaktických testov. Bratislava : Štátny pedagogický ústav, 1996. ISBN 80-85756-28-5
- [5] ČÁP, J., MAREŠ, J. Psychologie pro učitele. Praha : Portál, 2001. ISBN 80-7178-463-X
- [6] MELICHERČÍKOVÁ, D., MELICHERČÍK, M. Analýza výučby prírodovedy na 1. stupni ZŠ. In: Vysokoškolská príprava učiteľov. 2. časť. Banská Bystrica : PdF UMB, 1996. s. 365-371. ISBN 80-8055-020-4.
- [7] NIEMIERSKO, B. Taksonomia celów wychowania. In: Kwartalnik pedagogiczny, 1979, roč. 24, č. 2, s. 67-78.
- [8] Štátny vzdelávací program pre 1. stupeň základnej školy v Slovenskej republike. ISCED 1 – Primárne vzdelávanie. [online]. 30.06.2008. Dostupné na Interneti: <<http://www.minedu.sk/index.php?lang=sk&rootId=2319>>.

**PaedDr. Ivana Krupová, PhD.**

**Pedagogická fakulta Katolíckej univerzity  
v Ružomberku, Inštitút Juraja Páleša v Levoči  
Kláštorská 38, 054 01 Levoča, SR**

**Tel: +421 53 469 9190**

**E-mail: [ivana.krupova@ku.sk](mailto:ivana.krupova@ku.sk)**

**Www pracoviska: [www.pf.ku.sk](http://www.pf.ku.sk)**