

# Ján Stebila

---

## Wstępne wyniki naturalnego eksperymentu pedagogicznego

---

Problemy Profesjologii nr 2, 165-172

---

2011

Artykuł został zdigitalizowany i opracowany do udostępnienia w internecie przez Muzeum Historii Polski w ramach prac podejmowanych na rzecz zapewnienia otwartego, powszechnego i trwałego dostępu do polskiego dorobku naukowego i kulturalnego. Artykuł jest umieszczony w kolekcji cyfrowej [bazhum.muzhp.pl](http://bazhum.muzhp.pl), gromadzącej zawartość polskich czasopism humanistycznych i społecznych.

Tekst jest udostępniony do wykorzystania w ramach dozwolonego użytku.

Ján Stebila

## WSTĘPNE WYNIKI NATURALNEGO EKSPERYMENTU PEDAGOGICZNEGO

### VSTUPNÉ VÝSLEDKY PRIRODZENÉHO PEDAGOGICKÉHO EXPERIMENTU

#### Abstrakt

V článku sa venujeme zisťovaniu vstupných výsledkov miery používania multimediálnych učebných pomôcok v technických odborných predmetoch na základných školách v Slovenskej republike. Pre zisťovanie stavu bol navrhnutý výskum, kde sa potrebné informácie zisťovali prostredníctvom výskumného nástroja, vstupného didaktického testu. Výsledky, ktoré sme dostali pomocou Wilcoxonovho dvojvýberového t-testu potvrdili, s výnimkou základnej školy III. a IV, že medzi súborom 1. a súborom 2. na začiatku výskumu bol štatisticky významný rozdiel vo vedomostnej úrovni žiakov v predmete Technika.

### PRIMARY RESULTS OF THE NATURAL PEDAGOGICAL EXPERIMENT

#### Summary

The article presents the results of the research concerning the introduction of multimedial teaching aids in teaching of the technical vocational subjects in primary schools in the Slovak Republic. A specific didactical test has been designed as an instrument to carry out the research. The results of the research have been analysed by the Wilcoxon test and appeared to be statistically important and varied for the level of knowledge about the technics subject for the 3rd and 4th grades of the primary schools.

#### Úvod

Hlavnou metódou výskumu bol pedagogický experiment. Nakoľko sa experimentálny výskum uskutočnil v reálnych podmienkach na vybraných základných školách v Slovenskej republike, išlo o prirodzený (terénny) pedagogický kvázi experiment. Všetky školy zaradené do experimentu boli mestského typu. Nezávislou premennou vo výskume bola nami navrhnutá multimediálna učebná pomôcka pre technické odborné predmety. Závislou premennou bola úroveň teoretických vedomostí žiakov v oblasti zapamätania, porozumenia, špecifického transferu a aktívne učenie sa žiakov. Základným súborom výskumu boli žiaci 6. ročníka základných škôl, v ktorých sa vyučovala zložka technická výchova. Výskumnú vzorku tvorilo päť základných škôl Slovenskej republiky. V snahe zníženia počtu

intervenujúcich premenných na výsledky experimentu sme do výskumu vybrali len školy spĺňajúce nasledovné podmienky:

- vybratá základná škola je plneorganizovaná,
- predmet Technika na základnej škole bol vyučovaný podľa platných učebných osnov schválených MŠ SR,
- učitelia vyučujúci v triedach zaradených do experimentu sú kvalifikovaní, to znamená, že mali ukončené vysokoškolské štúdium v aprobácii Technická výchova, resp. Základy techniky,
- kontrolnú a experimentálnu skupinu v danej základnej škole vyučuje ten istý učiteľ,
- základné učivo predmetu Technika je odučené v rozsahu stanovenom učebnými osnovami,
- aby bolo možné zistiť, či uplatnenie nami navrhutej MUP vo vyučovaní predmetu Technika v nižšom sekundárnom vzdelávaní bolo účinné, bola kontrolná skupina vyučovaná tradičným spôsobom, experimentálna skupina s pomocou MUP.

#### **Identifikácia súboru respondentov**

Cieľom tejto úlohy bolo vhodne zvolit' experimentálnu a kontrolnú skupinu žiakov. Vzhľadom k tomu, že sme chceli použiť na analýzu údajov štatistické metódy, ktoré predpokladajú určité, nie náhodné zarad'ovanie žiakov do experimentálnych a kontrolných skupín, rozhodli sme sa výberový súbor zostaviť na základe porovnania vedomostnej úrovne žiakov. Pred začatím experimentu sme pomocou vstupného didaktického testu (pretest) zisťovali, či je vedomostná úroveň žiakov súboru 1. a súboru 2. rovnaká. Na konci experimentu sme účinnosť použitia MUP do vyučovania overovali pomocou výstupného didaktického testu (posttestu). Na základe odporúčania (Gavora, 2001, s. 146) sme vypracovali experimentálny plán s použitím pretestu a subtestu (tabuľka 1). V tabuľke áno v stĺpci pretest a posttest znamená, že meranie formou didaktického testu bolo uskutočnené v danej skupine na začiatku i na konci experimentu. Písmenom p sme v stĺpci pôsobenie označili nezávislú premennú, p1 sme použili na označenie tradičného spôsobu vyučovania, p2 označovalo vyučovanie problematiky dopravnej výchovy v predmete Technika aplikovaním MUP v danej skupine.

Tabuľka 1. Experimentálny plán pedagogického experimentu

	pretest	pôsobenie p	posttest
ZŠ I. 6. A	áno	p1	áno
ZŠ I. 6. B	áno	p2	áno
ZŠ II. 6. A	áno	p1	áno
ZŠ II. 6. B	áno	p2	áno
ZŠ III. 6. A	áno	p1	áno
ZŠ III. 6. B	áno	p2	áno
ZŠ IV. 6. A	áno	p1	áno
ZŠ IV. 6. B	áno	p2	áno
ZŠ V. 6. A	áno	p1	áno
ZŠ V. 6. B	áno	p2	áno

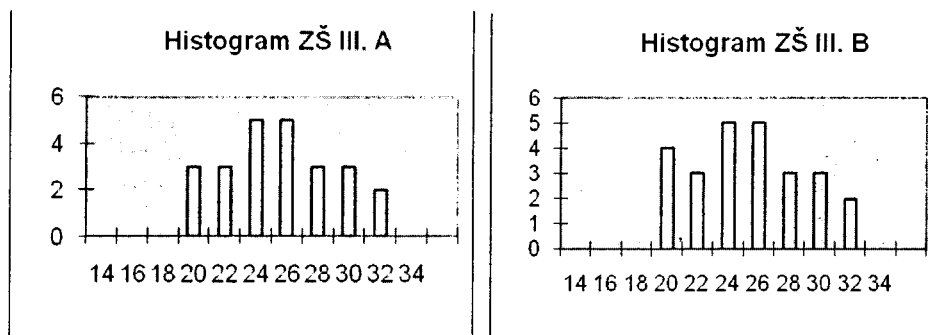
Na testovanie rovnocennosti testovaných skupín žiakov sme použili neštandardizovaný didaktický test vlastnej konštrukcie. Didaktický test pre žiakov bol zostavený z úloh navrhnutých podľa Vzdelávacieho štandardu s exemplifikačnými úlohami z predmetu Technika v nižšom sekundárnom vzdelávaní. Všetky otázky v teste boli z obsahu predpísaného základného učiva, ktoré majú mať osvojené všetci žiaci 6. ročníka v predmete Technika. Didaktický vedomostný test obsahoval 20 úloh zo základného učiva pre 6. ročník. Výsledky vstupného didaktického testu sme vyhodnotili a úroveň vedomostí žiakov súboru 1. a súboru 2. sme štatisticky porovnávali dvojvýberovým Wilcoxonovým t-testom. Pri overovaní rovnocennosti vzorky výskumu sme testovali nasledujúcu nulovú hypotézu:

$H_0$ : Oba výberové súbory pochádzajú z toho istého rozdelenia pravdepodobnosti, t. j. medzi oboma skupinami žiakov nie je štatisticky významný rozdiel vzhľadom na dosiahnuté výsledky v teste.

Výsledky testu sme spracovali pomocou aplikácie programu MS EXEL. V nasledujúcich tabuľkách uvádzame výstupy Wilkoxsonovho dvojvýberového t-testu z aplikácie MS Excel pre jednotlivé základné školy. Boli získané nasledujúce výsledky:

Tabuľka 2. Výsledky ZŠ III.

ZŠ III.	Súbor 1	Súbor 2
Str. hodnota	24,86	24,26
Rozptyl	12,991	20,356
Počet	25	25
Hyp. rozdiel str. hodnôt	0	
Rozdiel	46	
t štat.	0,5195	
P(T<=t) (1)	0,3029	
z krit. (1)	1,6786	



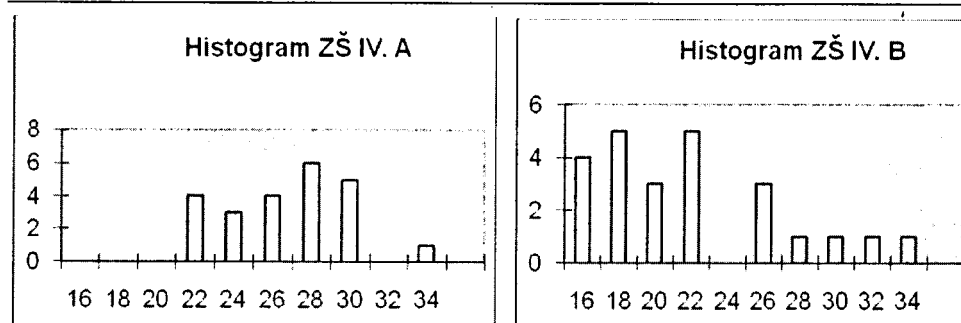
Graf 1. Histogram ZŠ III. A, B

Na Základnej škole III. (tabuľka 2) bolo zistené, že úroveň vedomostí žiakov súboru 1. a súboru 2. je rovnaká. Hodnota testovacieho kritéria  $z = 1,678$  a hodnota pravdepodobnosti  $p = 0,302$ . To znamená, že testovanú hypotézu  $H_0$  nezamietame, pozorované rozdiely nie sú štatisticky významné. Experimentálnu a kontrolnú triedu môžeme náhodne vybrať hodom mince.

Tabuľka 3. Výsledky ZŠ IV.

ZŠ IV.	Súbor 1	Súbor 2
Str. hodnota	19,5	21,20
Rozptyl	38,363	18,702
Počet	12	12
Hyp. rozdiel str. hodnôt	0	
Rozdiel	20	
t štat.	-0,7833	
$P(T \leq t) (1)$	0,2212	
z krit.(1)	1,7247	

Pri analýze vedomostnej úrovne žiakov Základnej školy IV. (tabuľka 3) sme dostali hodnotu testovacieho kritéria  $z = 1,724$  a hodnotu pravdepodobnosti  $p = 0,221$ . Z toho dôvodu taktiež testovanú hypotézu  $H_0$  nezamietame a tvrdíme na hladine významnosti 0,05 s pravdepodobnosťou 95 %, že pozorované rozdiely nie sú štatisticky významné.

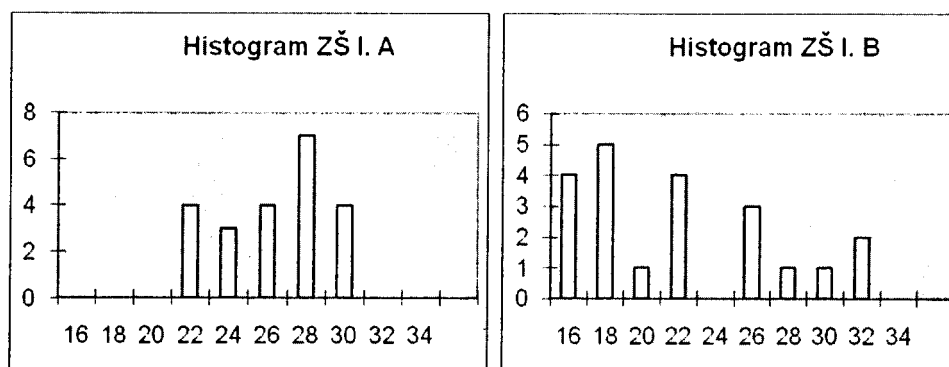


Graf 2. Histogram ZŠ IV. A, B

Iná situácia bola na Základnej škole I. (tabuľka 4). Tu bolo zistené, že úroveň vedomostí žiakov súboru 1. a súboru 2. je rozdielna. Vypočítaná hodnota testovacieho kritéria bola  $z = 1,699$  a hodnota pravdepodobnosti  $p = 0,001414$ . Keďže hodnota pravdepodobnosti  $p < 0,05$ , zamietame testovanú hypotézu  $H_0$  na hladine významnosti 0,05. To znamená, že rozdiely vo vedomostnej úrovni žiakov súboru 1. a súboru 2. sú štatisticky významné. Za experimentálnu triedu zvolíme súbor s menšou strednou hodnotou.

Tabuľka 4. Výsledky ZŠ I.

ZŠ I.	Súbor 1	Súbor 2
Str. hodnota	25,659	20,904
Rozptyl	8,937	36,090
Počet	22	22
Hyp. rozdiel str. hodnôt	0	
Rozdiel	29	
t štat.	3,2615	
P(T<=t) (1)	0,0014	
z krit. (1)	1,6991	

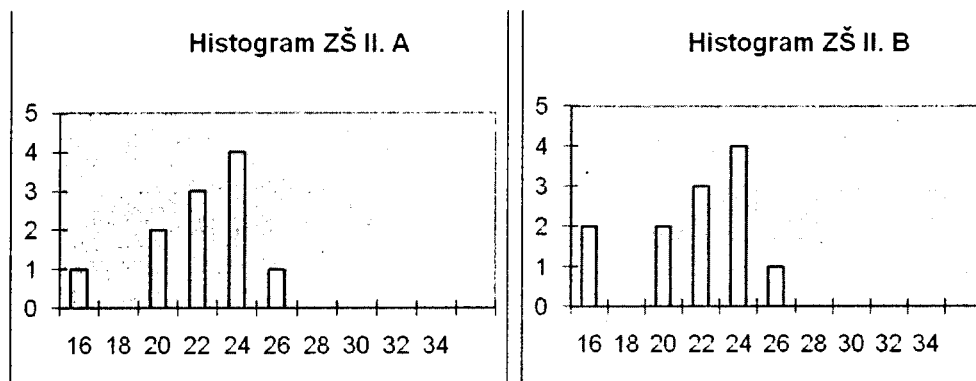


Graf 3. Histogram ZŠ I. A, B

Tabuľka 5. Výsledky ZŠ II.

ZŠ II.	Súbor 1	Súbor 2
Str. hodnota	28,354	24,604
Rozptyl	16,162	17,782
Počet	24	24
Hyp. rozdiel str. hodnôt	0	
Rozdiel	46	
t štat.	3,1531	
P(T<=t) (1)	0,0014	
z krit.(1)	1,6786	

Rovnaké výsledky sme dostali pri vyhodnocovaní výsledkov vstupného testu na základných školách II. a V. Na Základnej škole II. (tabuľka 5) bola hodnota testovacieho kritéria  $z = 1,678$  a hodnota pravdepodobnosti  $p = 0,001$ , na Základnej škole V. (tabuľke 6) bola hodnota testovacieho kritéria  $z = 1,685$  a hodnota pravdepodobnosti  $p = 0,0005$ .

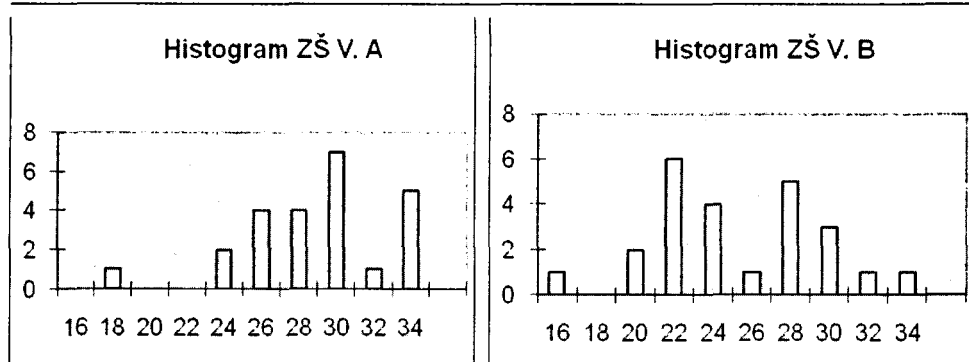


Graf 4. Histogram ZŠ II. A, B

Zamietame testovanú hypotézu  $H_0$  na hladine významnosti 0,05. To znamená, že rozdiely vo vedomostnej úrovni žiakov súboru 1. a súboru 2. sú štatisticky významné. Za experimentálnu triedu zvolíme súbor s menšou strednou hodnotou.

Tabuľka 6. Výsledky ZŠ V.

ZŠ V.	Súbor 1	Súbor 2
Str. hodnota	25,791	20,791
Rozptyl	12,976	34,411
Počet	24	24
Hyp. rozdiel str. hodnôt	0	
Rozdiel	38	
t štat.	3,5583	
P(T<=t) (1)	0,0005	
z krit. (1)	1,6859	



Graf 5. Histogram ZŠ V. A, B

Pred samotným testovaním sme boli učiteľmi a vedením školy upozornení na výrazné rozdiely prospechu žiakov v týchto triedach. Preto boli triedy rozdelené do skupín. V tomto prípade sme vybrali za experimentálnu skupinu EXP tie triedy, ktoré dosahovali horší aritmetický priemer. Aby sme zistili, či využívanie multimediálnej učebnej pomôcky vo vyučovaní danej problematiky ovplyvní vedomostnú úroveň experimentálnej triedy do takej miery, že na konci experimentu bude štatisticky významný rozdiel vo vedomostnej úrovni žiakov oboch tried.

Na základných školách III. a IV., kde bola úroveň vedomostí rovnaká, sme hodom mince vybrali kontrolnú a experimentálnu triedu.

Tabuľka 7. Zhmutie vstupného DT vyhodnoteného pomocou Wilcoxonovho dvojvýberového t-testu

Základná škola	ZŠ I.	ZŠ II.	ZŠ III.	ZŠ IV.	ZŠ V.
z	1,699	1,678	1,678	1,724	1,685
p	0,00141	0,001	0,302	0,221	0,0005

z - testovacie kritérium, p – hodnota pravdepodobnosti

Výsledky, ktoré sme dostali pomocou Wilcoxonovho dvojvýberového t-testu (tabuľka 7) potvrdili, s výnimkou Základnej školy III. a IV., že medzi súborom 1. a súborom 2. na začiatku výskumu bol štatisticky významný rozdiel vo vedomostnej úrovni žiakov v predmete Technika.

Pre celkovú prehľadnosť uvádzame v tabuľke 8 celkový sumár výberu žiakov do jednotlivých skupín v pedagogickom experimente.



Tabuľka 8. Celkový sumár výberu žiakov do skupín v pedagogickom výskume

Počet vybraných tried zo 6. roč. na ISCED 2	10	214 žiakov
Počet skupín zúčastňujúcich sa na pedagogickom výskume	2	KONTROLNÁ a EXPERIMENTÁLNA
Počet experimentálnych podskupín	5	v každej podskupine daný počet žiakov
Počet kontrolných podskupín	5	v každej podskupine daný počet žiakov

## Záver

Základným súborom, vhodným pre náš výskum, boli žiaci 6. ročníka na nižšom sekundárnom vzdelávaní v Slovenskej republike. Výsledky populácie žiakov 6. ročníka v rámci Slovenskej republiky môžeme považovať za normálne rozdelené. To je dôvod, prečo vo výskume môžeme spracovať dáta ako výber z normálneho rozdelenia. Z hľadiska vonkajšej validity výskumu sme výber vzorky realizovali stratifikovaným výberom.

V prvej etape konštrukcie didaktických testov sme analyzovali pedagogickú dokumentáciu predmetu Technika s cieľom zabezpečenia obsahovej validity didaktických testov. Pri samotnej konštrukcii sme sa snažili obsiahnuť celé učivo jednotlivých tematických celkov, ktoré si žiaci mali osvojiť v 6. ročníku základnej školy.

Snažili sme sa, aby oba didaktické testy rovnomerne, reprezentatívne pokrývali preverované učivo, t. j., aby bola dosiahnutá čo najvyššia obsahová validita. Veľkú pozornosť sme venovali tvorbe úloh a odpovedí k jednotlivým položkám.

**Tento príspevok vznikol s grantovou podporou MŠVV a Š SR pre projekt KEGA č. 005 UMB – 4/2011**

## Bibliografie

1. Gavora P., *Úvod do pedagogického výskumu*. UK, s. 146, Bratislava 2001.
2. Rybakowski M., Stebila J., *School Education For Road Safety Polish-Slovakian Comparative Study*, Oficyna Wydawnicza Uniwersytetu Zielonogórskiego. p. 214, Zielona Góra 2010.
3. Stebila J., *New Forms of natural sciences education in the context of lower secondary education in the Slovak republic*, Communications, Volume 12, 3/2010. p.48 - 53, Žilina 2010.
4. Stebila J. *Results of the research of using the multimedia teaching aid under real conditions at primary schools in SVK*, JTIE, Volume 1, Issue 1. p. 49 - 54., Olomouc 2009.
5. Stebila J. *Research and Prediction of the Application of Multimedia Teaching Aid in Teaching Technical Education on the 2<sup>nd</sup> level of primary schools*. *Informatics in Education*, Vilnius University. Vol. 10, No. 1, 105 - 122., Vilnius 2011.
6. Žáčok, L. *Nové prístupy v technickom vzdelávaní na druhom stupni ZŠ*. [w:] ACTA Universitatis Matthiae Belii. Ser. Technická výchova. Univerzita Mateja Bela. No 11. s. 80-97., Banská Bystrica 2011.