

**ANALÝZA VEDOMOSTNEJ ÚROVNE ŠTUDENTOV ZO
STREDOŠKOLSKEJ FYZIKY SO ZRETEĽOM
NA POŽIADAVKY MtF – STU**

**ANALYSIS OF KNOWLEDGE LEVEL OF SECONDARY SCHOOL
STUDENTS FROM PHYSICS WITH RESPECT
OF THE MtF-STU REQUESTS**

Jozef KRAJČOVIČ, Róbert RIEDLMAJER

Autori: Mgr. Jozef Krajčovič, PhD., Ing. Róbert Riedlmajer, PhD.

Pracovisko: Katedra fyziky, Materiálovotechnologická fakulta STU

Adresa: Paulínska 16, 917 24 Trnava, Slovensko

Telefón/e-mail: 033/5511032-34 / krajcov@mtf.stuba.sk, riedl@mtf.stuba.sk

Abstract

The paper concerns with problems of students transition from secondary school to university in the study of physics. We made more comprehensive analysis and evaluated results of final examinations and entrance test of physics at MtF.

Príspevok sa zaoberá problematikou prechodu študentov zo strednej školy na vysokú školu v rámci štúdia fyziky. Podrobnejšie sme analyzovali a vyhodnotili výsledky maturít a vstupného testu z fyziky na MtF.

Key words

secondary school, university, didactic test, null hypothesis, didactic, education

škola stredná, škola vysoká, test didaktický, hypotéza nulová, didaktika, vzdelávanie

Úvod

Štatistiky z predchádzajúcich rokov hovoria, že až 82% stredoškolákov (95% gymnazistov a 66% študentov stredných odborných škôl) bolo rozhodnutých uchádzať sa o štúdium na vysokých školách (VŠ) [1]. V snahe uľahčiť budúcim vysokoškolákovi ich nástup do nového kolektívu spolužiakov, vysokoškolských učiteľov, nového spôsobu vyučovania, skúšania i celkového spôsobu života na VŠ boli vykonané mnohé kroky. Napríklad sa organizujú stretnutia stredoškolských učiteľov a študentov so zástupcami VŠ, na stredných školách (SŠ) zavádzajú nové predmety, na VŠ organizujú rôzne doučovacie kurzy a pod.

My sme sa v tejto súvislosti rozhodli zmapovať vedomosti z fyziky (Fy) u študentov prichádzajúcich so SŠ. Na základe lepších znalostí existujúceho stavu vedomostí a schopností

týchto študentov, je potom možné napríklad vhodne prispôbiť obsah niektorých predmetov na VŠ, vytvárať nové technológie vzdelávania [2] a pod.

Výsledky maturít z fyziky na stredných školách

Výsledky celoslovenského pilotného testovania maturantov v predmete Fy (tab.1) v roku 2003 ukazujú závislosť úspešnosti v teste z fyziky od známky z fyziky [4]. Uvádzané údaje sa vzťahujú na 1752 žiakov zo 135 stredných škôl na Slovensku.

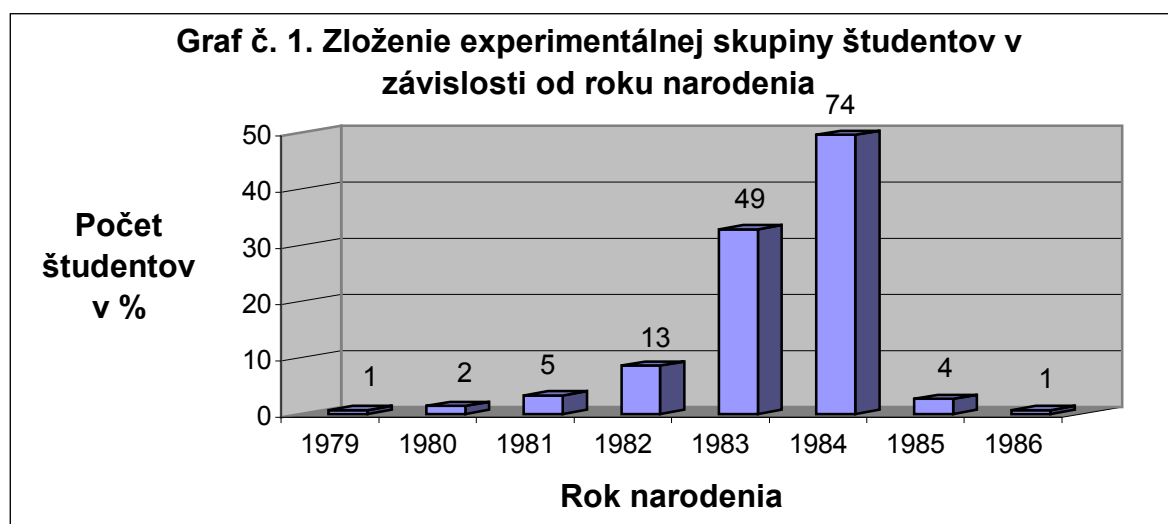
CELKOVÉ VÝSLEDKY TESTU MATURANTOV Z FYZIKY Tabuľka 1

Známka na vysvedčení	počet žiakov	priemerná úspešnosť
1	255	51,0 %
2	436	34,3 %
3	574	25,3 %
4	436	22,9 %
5	43	23,8 %
neuvedená známka	8	23,6 %
celkovo	1752	30,7 %

Výsledky ukazujú dobrú previazanosť medzi známkou a úspešnosťou v teste, v ktorom bolo 53 otázok. Celková priemerná úspešnosť 30,7 % závisí od typu školy: u gymnazistov bola úspešnosť 53,3 %, u žiakov SOŠ 30,6 % a SOU iba 22,8 %. Je zaujímavé, že úspešnosť žiakov z trnavského kraja bola spomedzi všetkých krajov výrazne najnižšia – iba 22,4 %.

Charakteristika zloženia experimentálnej skupiny

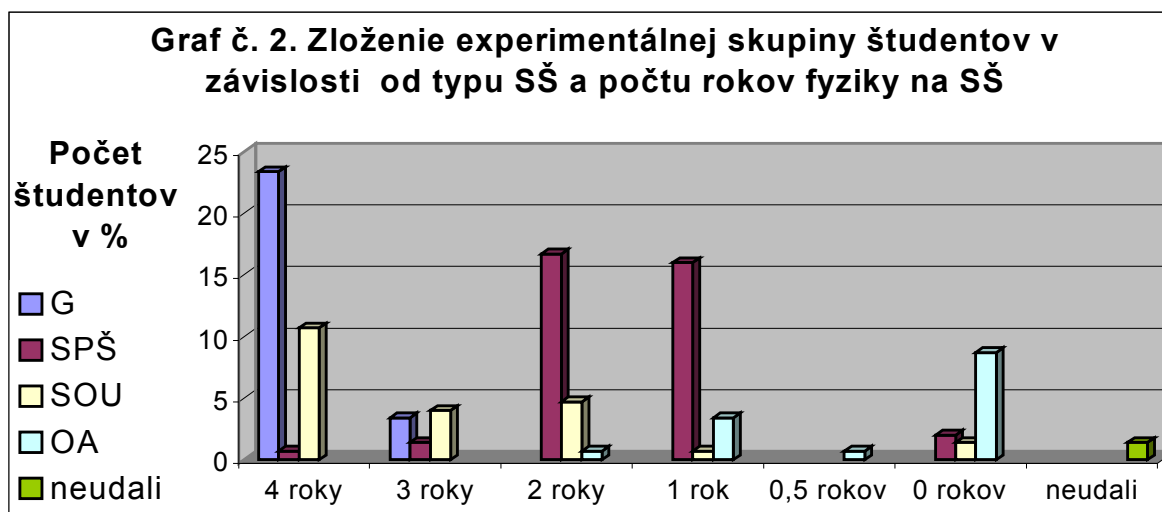
Mimovedomostné údaje o študentoch tvoriacich experimentálnu skupinu sme získali anketovým lístkom, ktorý bol súčasťou didaktického testu (DT). Experimentálna skupina pozostávala zo 149 študentov, ktorí tvorili pri našich výpočtoch 100%. Zloženie tejto skupiny charakterizuje graf č. 1.



Z neho vidíme, že najpočetnejšiu skupinu tvorili študenti narodení v rokoch 1982 až 1984 (19 až 21 roční). Sú to študenti, ktorí nastúpili na VŠ priamo po skončení SŠ, alebo neukončili

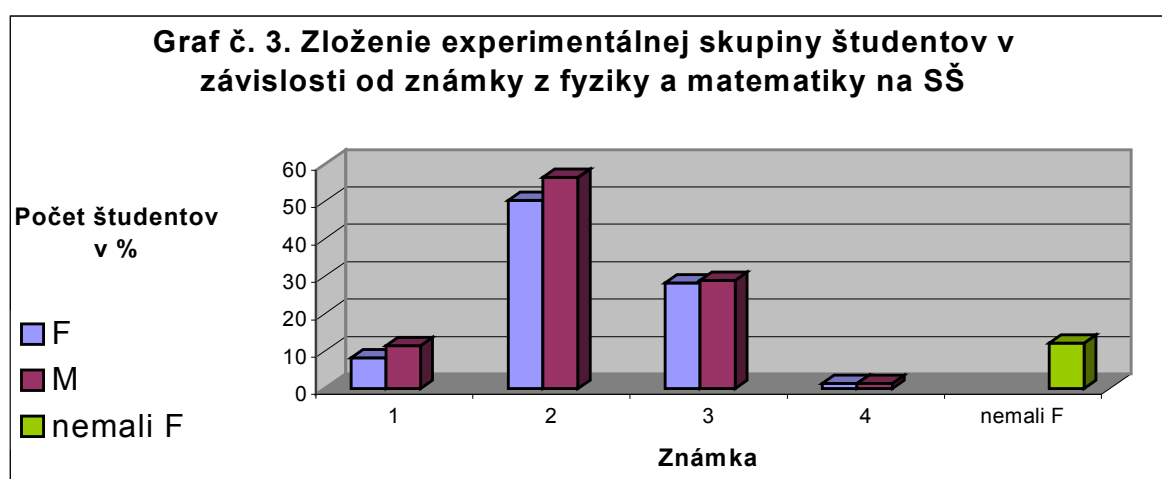
prvý ročník a boli do neho zapísaní opätovne, prípadne na jeden rok štúdium prerušili. Zvyšok skupiny tvorili študenti zo zahraničia, prípadne študenti, ktorí prerušili štúdium na viac rokov, alebo prišli z iných VŠ. Absolútne hodnoty počtu študentov jednotlivých skupín sú v grafe nad každým stĺpcom.

MtF je síce škola technického zamerania, ale hlásia sa na ňu študenti z rôznych typov SŠ. V našom prípade študenti gymnázií (G), stredných priemyselných škôl (SPŠ), stredných odborných učilíšť (SOU) a obchodných akadémií (OA). Zloženie skupiny v závislosti od typu SŠ a počtu rokov Fy na SŠ ukazuje graf č. 2.



Z neho vidieť, že takmer 35% študentov malo Fy štyri roky, prevažná časť na gymnáziách. Ďalšiu početnú skupinu tvorili študenti zo SPŠ, ktorí mali Fy dva a jeden rok. Z nami získaných údajov sme ešte zistili, že najpočetnejšiu skupinu v závislosti od typu SŠ, tvorili študenti SPŠ (36,8%), potom G (26,8%), SOU (21,5%), OA (13,5%) a 1,4% neudali typ školy.

Skupinu sme rozdelili aj v závislosti od známky z M a Fy na SŠ – graf č. 3.



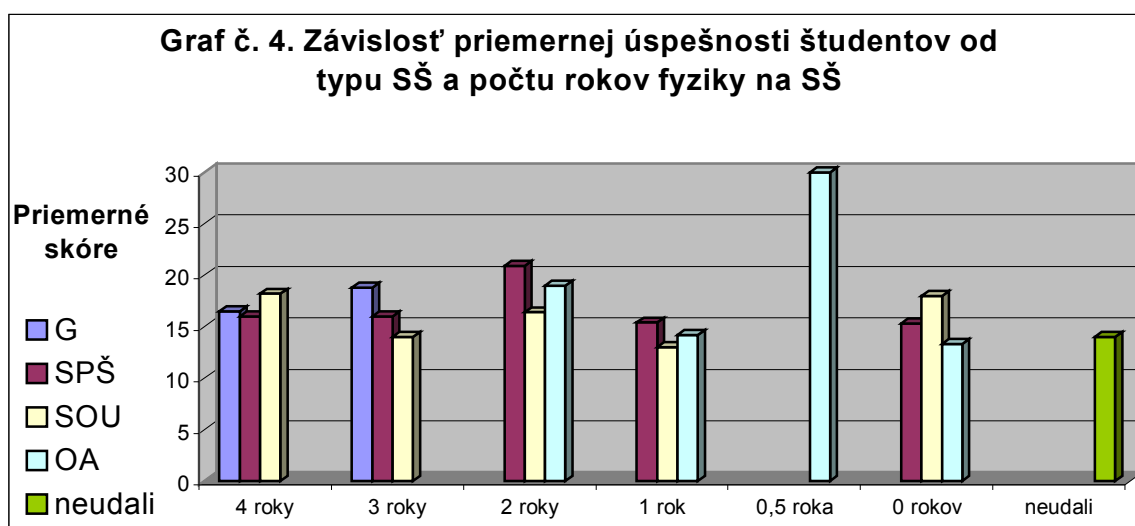
Ako je z grafu vidieť, nie sú veľké rozdiely medzi počtami študentov majúcimi z M a F príslušné známky (1 až 4). Najpočetnejšie sú skupiny so známkou 2 a 3. Vyskytli sa aj študenti so známkou 4, ale ich počet je pomerne malý. V absolútnom vyjadrení sa jedná o štyroch študentov.

Výsledky testovania a ich analýza

Testovanie sme uskutočnili pomocou didaktického neštandardizovaného, kognitívneho, vstupného, rozlišujúceho CR testu s váženým skóre a možnosťou výberu odpovede. Maximálne možný počet bodov získaných testom bol 35. Test obsahoval len stredoškolské učivo a to z tých oblastí fyziky, ktoré sú náplňou základného kurzu Fy na MtF.

V nasledujúcich grafoch sme sledovali priemernú úspešnosť študentov (podiel počtu bodov získaných danou skupinou a počtu študentov skupiny) v závislosti od ďalších veličín charakterizujúcich skupinu.

Grafom č. 4 sme vytvorili závislosť priemernej úspešnosti študentov od typu SŠ a počtu rokov F na SŠ.

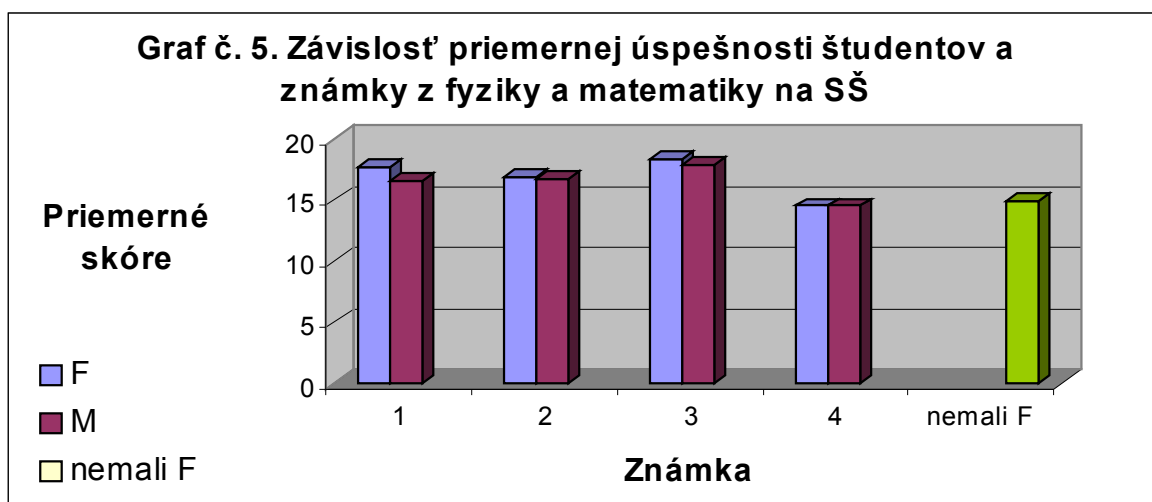


Z celkového počtu 149 študentov bolo v teste úspešných 62, t.j. 41,3 %. Táto úspešnosť bola podmienená typom použitého testu. Je vidieť, že v intervale rozpätia 0 až 4 roky Fy nie sú v úspešnosti veľké rozdiely. Mimoriadne vysokú úspešnosť je vidieť v skupine 0,5 roka. Jedná sa však len o jedného študenta, teda tento údaj úspešnosti nemôžeme považovať za reprezentatívny pre túto skupinu. Zaujala nás však skutočnosť, že najlepšie skóre dosiahli študenti, ktorí mali Fy dva roky, nie tí, ktorí ju mali štyri roky, ako by sa dalo očakávať. V skupine 4 roky Fy nedosiahli najlepšie skóre gymnazisti, ako sme pôvodne očakávali, ale študenti SOU. Študenti SPŠ mali v tejto skupine zastúpenie len jedného študenta. Už na prvý pohľad je z grafu vidieť nie veľký rozdiel v úspešnosti medzi skupinami, v ktorých mali študenti Fy 4 roky a tými, v ktorých mali 0 až 1 rok. Preto sme sa problémom zaoberali podrobnejšie a rozdiel medzi skupinami sme overili štatisticky [3]. Použili sme test významnosti rozdielu dvoch veličín, tzv. t-test. Pri testovaní sme predpokladali, že výbery pochádzajú zo základného súboru (študenti prvého ročníka MtF v študijných odboroch AIAP, IKP, PIM v školskom roku 2003/04) s aspoň približne normálnym rozložením. Postupovali sme nasledovne:

- Zvolili sme nulovú hypotézu H1: Medzi priemernou hodnotou skóre u študentov, ktorí mali štyri roky Fy na SŠ a medzi priemernou hodnotou skóre u študentov, ktorí mali 0 až 1 rok Fy na SŠ, nie je významný rozdiel.

- b) Použitím F-testu sme najskôr overili, že $F=1,27 < F_{0,05}=1,85$, teda rozdiel medzi rozptylmi skóre daných výberov nie je signifikantný. Tvrdenie sme overovali na hladine významnosti $p=0,05$.
- c) Použitím t-testu za predpokladu platnosti bodu a) sme overili, že $t=1,40 < t_{0,05}=1,99$, nulová hypotéza platí a tvrdíme, že medzi sledovanými priermi skóre nie je signifikantný rozdiel na hladine významnosti $p=0,05$.

Ďalším grafom (graf č. 5) sme vytvorili závislosť medzi priemerným skóre a známkou z Fy a M na SŠ.



V tomto prípade sa nám potvrdil predpoklad o podobnosti úspešnosti študentov s rovnakou známkou z Fy a M. Najväčší rozdiel v úspešnosti medzi študentami bol u tých, ktorí mali z M a Fy jednotku a bol len 1,1 bodu v prospech F. Očakávali sme, že bude väčší rozdiel medzi výberom so známkou 1 z Fy a výberom so známkou 4 alebo nemali Fy. Či je medzi týmito výbermi signifikantný rozdiel sme overili rovnakým postupom ako sme overili hypotézu H1. Najskôr sme F-testom overili, že medzi rozptylmi výberov nie je signifikantný rozdiel na hladine významnosti $p=0,05$. Potom sme t-testom overili, že medzi sledovanými priermi skóre výberových skupín nie je signifikantný rozdiel na hladine významnosti $p=0,05$.

Záver

Výsledky celoslovenských testov z Fy v maturitnom ročníku ukázali slabé vedomosti maturantov a úspešnosť iba 30,7 %. Z hľadiska vedomostí z Fy, porovnávajúc všetky kraje Slovenska, boli študenti z trnavského kraja v roku 2003 ale i v roku 2002 na tom najhoršie.

Na overenie dosahovanej úrovne vedomostí študentov MtF sme použili CR-test. Výsledky v nami sledovanej skupine ukázali nízku koreláciu a slabú previazanosť medzi známkou z Fy na SŠ a úspešnosťou v teste na MtF. Je zaujímavé, že neboli zistené signifikantné rozdiely v úspešnosti testu medzi študentami so známkou jedna z Fy a študentami, ktorí Fy na SŠ vôbec nemali. Toto zistenie možno interpretovať aj tak, že hlavné príčiny rozdielnej výstupnej úrovne študentov treba často hľadať v rámci samotných stredných škôl.

Literatúra:

- [1] SMIDA, J. Stredoškólači na ceste za vysokoškolským štúdiom. In *Academia*, 2002, 1, s. 22- 25.
- [2] MIŠŮT, M., MIŠŮTOVÁ, M. Výskum použitia novej technológie vo vzdelávaní. In: *Zborník medzinárodnej vedeckej konferencie XV. Didmatech 2002*. Nitra: PdF UKF, 2002.
- [3] REISENAUER, R. *Metody matematické sttistiky*. Praha: SNTL práce, 1970.
- [4] Monitor 2003. Test z fyziky. Celoslovenské výsledky. URL: <http://193.87.78.9/maturita/monitor2003.htm>