

Dotazníkové šetření

zjišťující, jak žákyně a žáci vnímají fyziku

Martina Kekule

Vojtěch Žák

Katedra didaktiky fyziky

Matematicko-fyzikální fakulta UK

Praha

Proč jsme dotazníkové šetření dělali?

- **fyzika** jedním **z nejdůležitějších oborů** pro rozvoj moderní civilizace
- **mladých lidí**, kteří by si volili budoucí povolání v oblasti přírodních věd a speciálně fyziky je, **málo**
- trend klesajícího nebo stagnujícího zájmu o fyziku, ale i o techniku a obecně přírodní vědy existuje již řadu let v západní Evropě
- **co udělat pro to, aby fyzika** – pro většinu z nás jeden z nejzajímavějších a nejkrásnějších oborů lidského poznání – **byla u našich žáků oblíbenější?**
- je třeba udělat **systematický výzkum**, který by dal konkrétní náměty do výuky fyziky

Výzkumné metody

Dotazník

- *která jsou oblíbená témata žáků ve fyzice*
 - *kterými oblastmi fyziky by se chtěli zabývat*
 - *které činnosti by chtěli v hodinách provádět*
 - *které vyučovací metody jim vyhovují*
 - *zda někdy přemýšleli o tom, že by se stali inženýrem, fyzikem nebo učitelem fyziky*
 - *a další*
- ✓ **uzavřené položky - *Likertovy škály*** (většinou 4stupňové)
 - ✓ **otevřené položky**

Statistické metody

- ✓ **deskriptivní statistika – četnosti, aritmetické průměry, směrodatné odchylky**
- ✓ **zkoumání hypotéz – Kolmogorovův-Smirnovův test**

Charakteristika výběru

počet	ZŠ + NG	VG + SOŠ	celkem
škol	42	47	89
tříd	84	99	183
žáků	1886	2348	4234
výběr škol	– ze všech 14 krajů ČR – z obcí různé velikosti	– 27 gymnázií z Čech, Moravy a Prahy – 20 SOŠ	<i>repre-</i> <i>zentativní</i> <i>výběr</i>

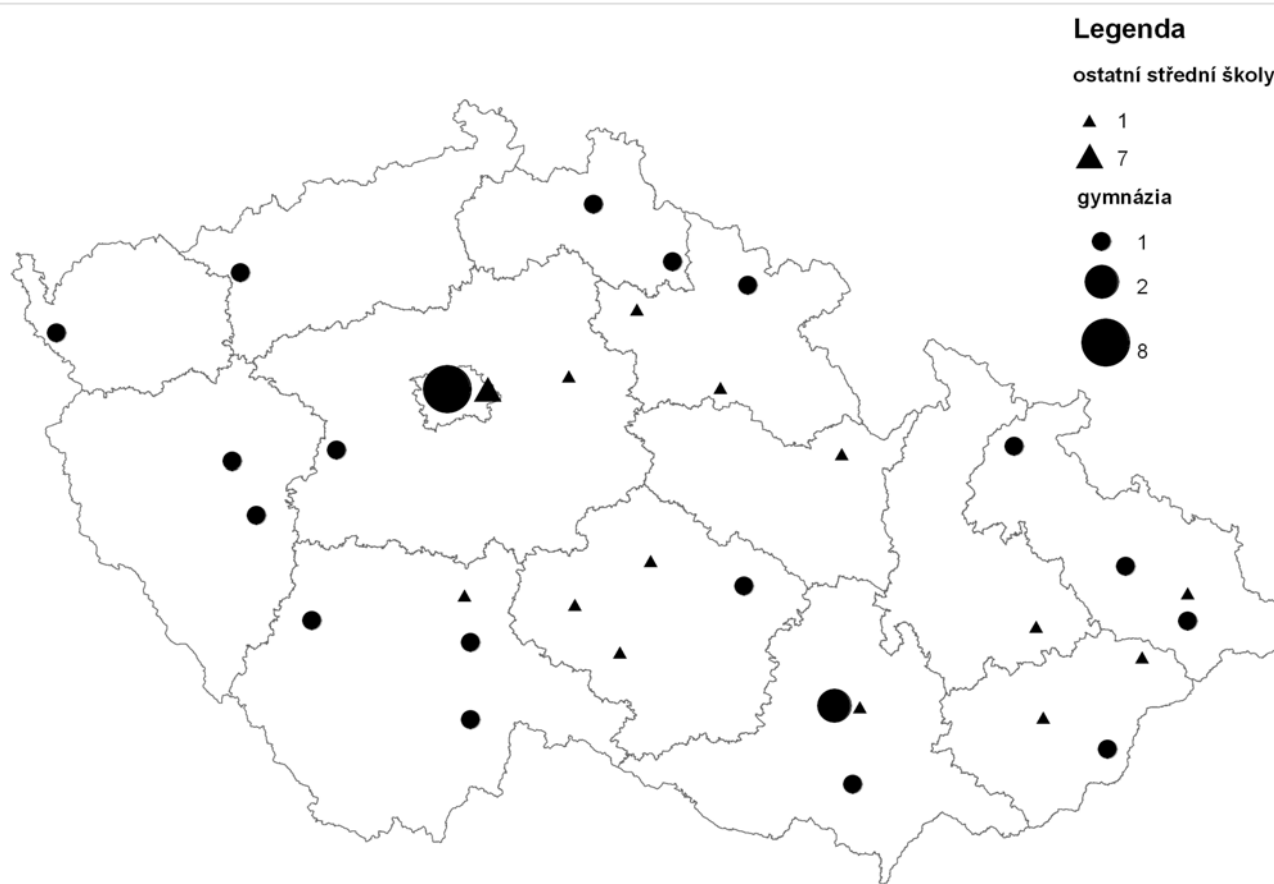
Struktura výběru

		žáci ZŠ + NG	žáci VG + SOŠ	celkem
počet žáků		1886	2348	4234
pohlaví	divky	891	985	1876
	chlapci	977	1327	2304
	neuvedeno	18	36	54
věk	11 let	89	0	89
	12 let	508	7	515
	13 let	325	20	345
	14 let	657	31	688
	15 let	219	205	424
	16 let	66	788	854
	17 let	2	510	512
	18 let	1	652	653
	19 let	0	83	83
	20 let	0	12	12
	neuvedeno	19	40	59
typ školy	NG a VG	316	1355	1671
	SOŠ	0	993	993
	ZŠ	1570	0	1570

Zastoupení různých oborů SŠ

obor	počet žáků	relativní četnost
gymnázium	1355	57,8 %
stavebnictví, geodézie, kartografie	322	13,7 %
elektrotechnika, telekomunikace, výpočetní technika	306	13,0 %
strojírenství, strojírenská výroba	106	4,5 %
potravinářství, potravinářská chemie	77	3,2 %
polygrafie, zpracování papíru, filmu	63	2,7 %
hornictví, hutnictví, slévárenství	60	2,6 %
ekologie a ochrana životního prostředí	59	2,5 %

Rozmístění jednotlivých SŠ



Použitá škála

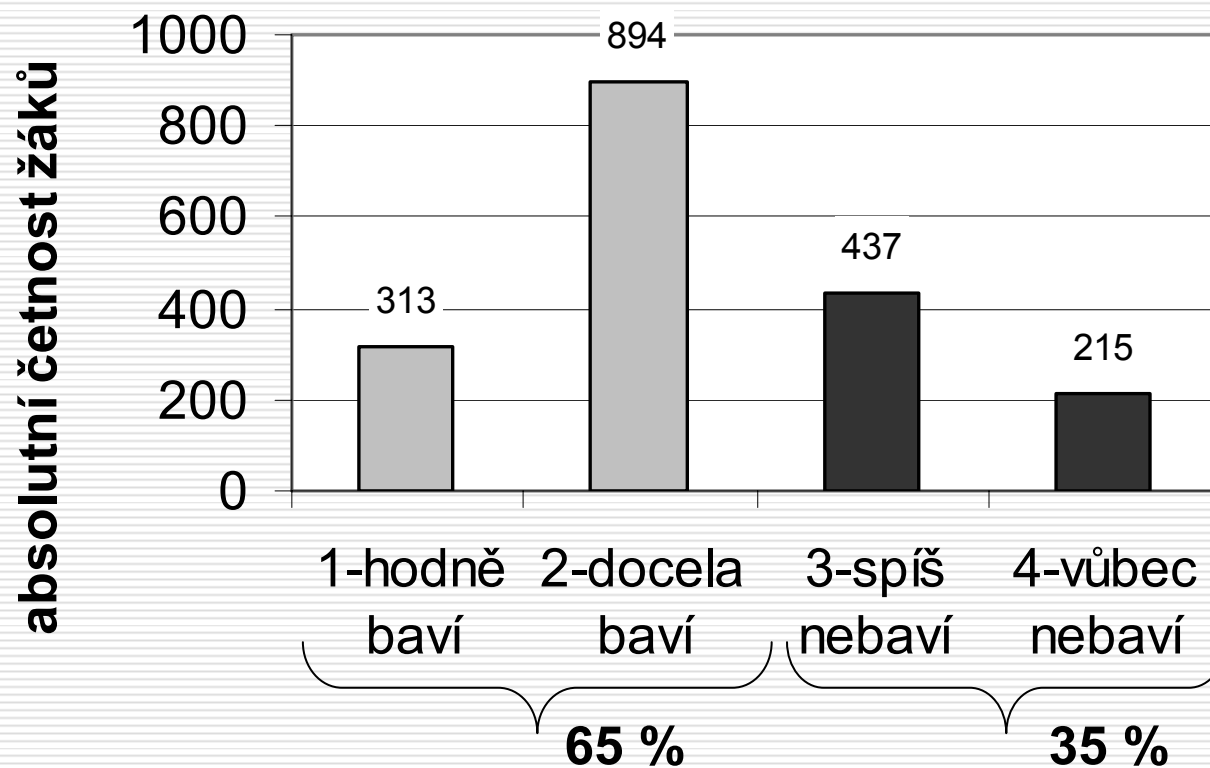
Fyziku se učím , protože...	velmi souhlasím 	spíš souhlasím 	spíš nesouhlasím 	velmi nesouhlasím 
	hodně baví 	docela baví 	spíš nebaví 	vůbec nebaví 
Fyzika ve škole mě... protože...				

- čtyřstupňová
- 1 – velmi souhlasím, hodně baví ... 4 – velmi nesouhlasím, vůbec nebaví
- průměrná hodnota **2,5**

Baví žáky a žákyně fyzika?

Fyzika mě...

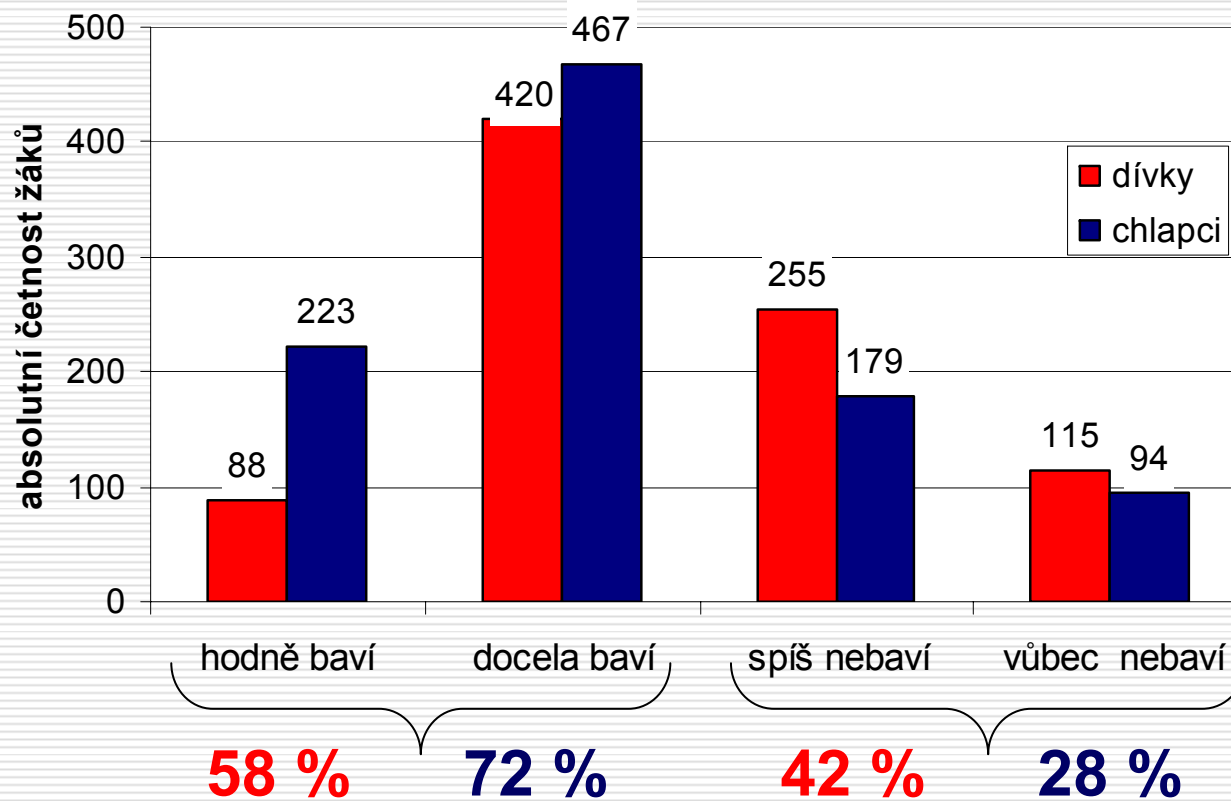
Žáci ZŠ a NG



Baví žáky a žákyně fyzika?

Rozdíly mezi dívkami a chlapci

Žáci ZŠ a NG



13.1.2009

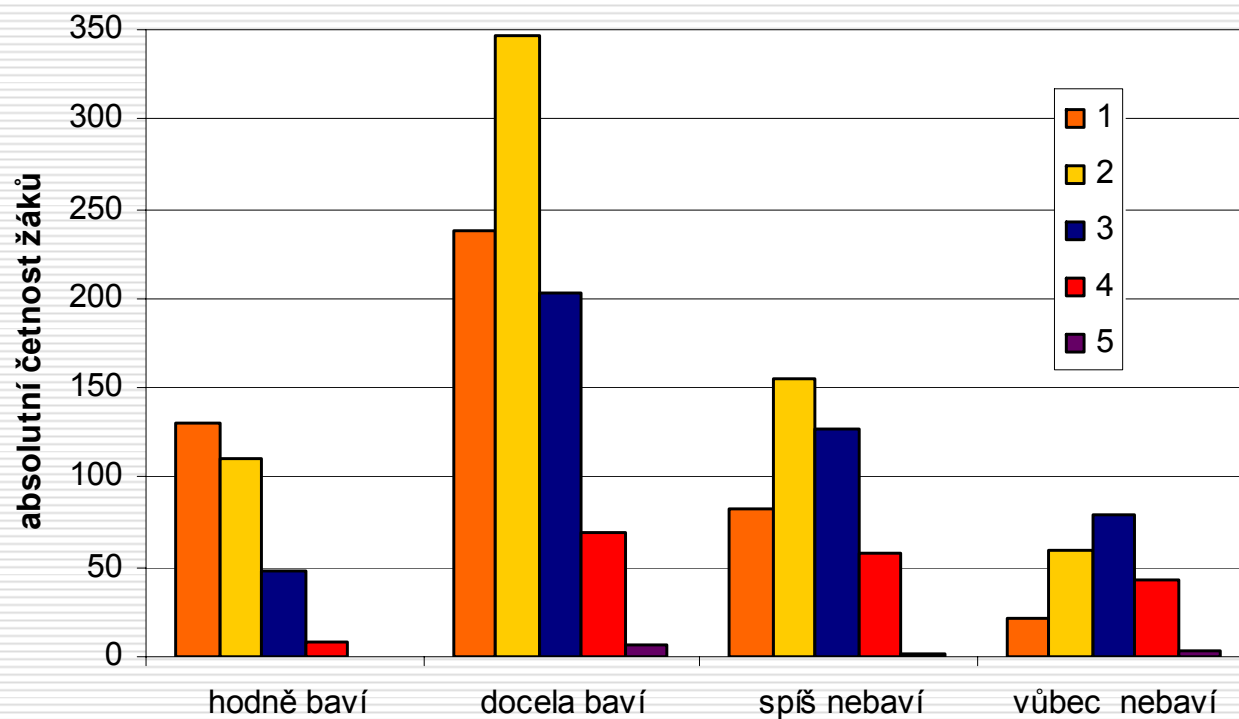
Závěrečný seminář NPVII, MFF UK,
Praha

10

Baví žáky a žákyně fyzika?

Rozdělení dle známek

Žáci ZŠ a NG



	baví	nebaví
1	78 %	22 %
2	68 %	32 %
3	55 %	45 %
4	44 %	56 %
5	50 %	50 %

13.1.2009

Závěrečný seminář NPVII, MFF UK,
Praha

11

Baví žáky a žákyně fyzika?

Rozdělení dle známek

Žáci ZŠ a NG

	max. záporný rozdíl	max. kladný rozdíl	p-hodnota	průměr sk. 1	průměr sk. 2	směr. odch. sk. 1	směr. odch. sk. 2
rozdělení pro známky 1/2	-0,10762	0,00688	$p < .005$	1,977	2,217	0,8122	0,8652
rozdělení pro známky 1/3	-0,22406	0,01089	$p < .001$	1,977	2,475	0,8122	0,9490
rozdělení pro známky 2/3	-0,1263	0,00401	$p < .001$	2,217	2,475	0,8652	0,9490

Baví žáky a žákyně fyzika?

Žáci ZŠ a NG

Fyzika ve škole mě docela baví, protože děláme pokusy, ale bavila by mě víc, kdybychom pořád nepsali písemky z převodů.

„Fyzika ve škole mě spíš nebaví, protože mě kámoška pomalu tahá s sebou a já jsem snadno ovladatelná, takže když nedávám pozor, neumím to a potom mě to nebaví.“

Baví žáky a žákyně fyzika?

Žáci ZŠ a NG

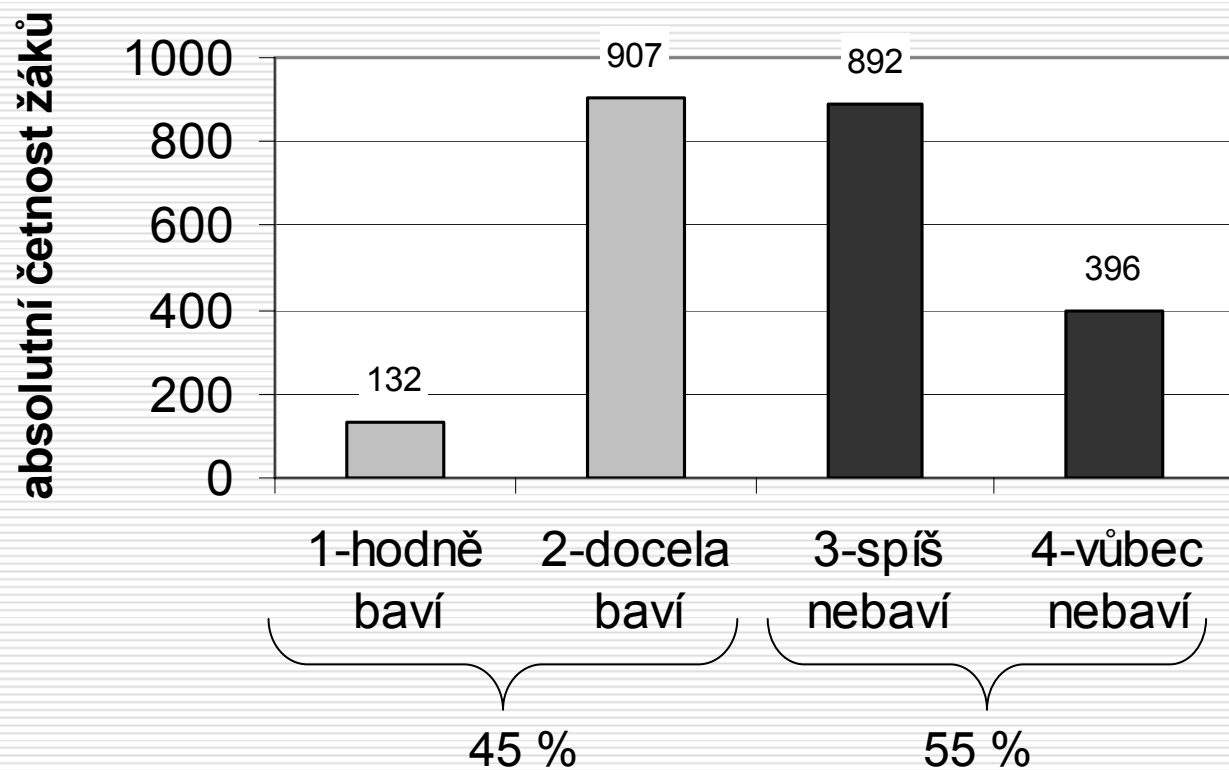
- Více než 60 % žáků ZŠ a NG se vyjádřila, že je fyzika baví či docela baví.
- Chlapce baví fyzika více než dívky.
- Zda žáci vnímají fyziku zábavnou či nikoliv souvisí se známkou z tohoto předmětu.

Baví žáky a žákyně fyzika?

ve škole?

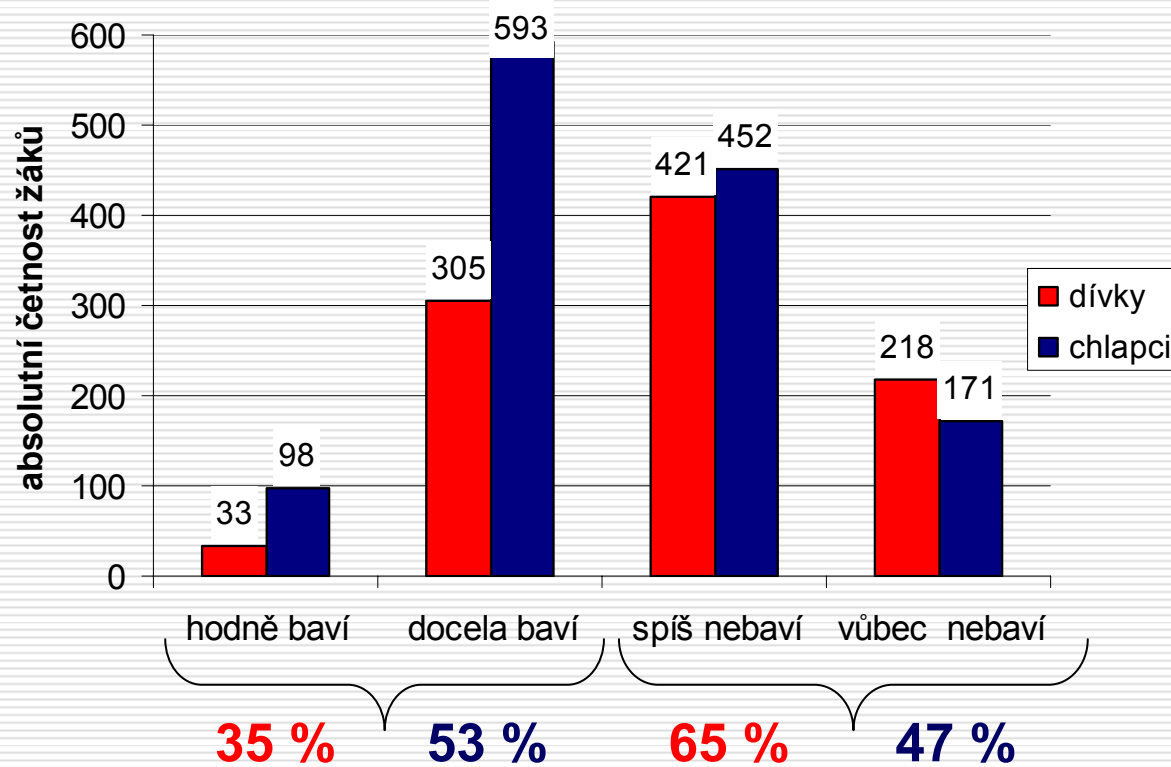
Žáci SOŠ a VG

Fyzika ve škole mě...



Baví žáky a žákyně fyzika ve škole?

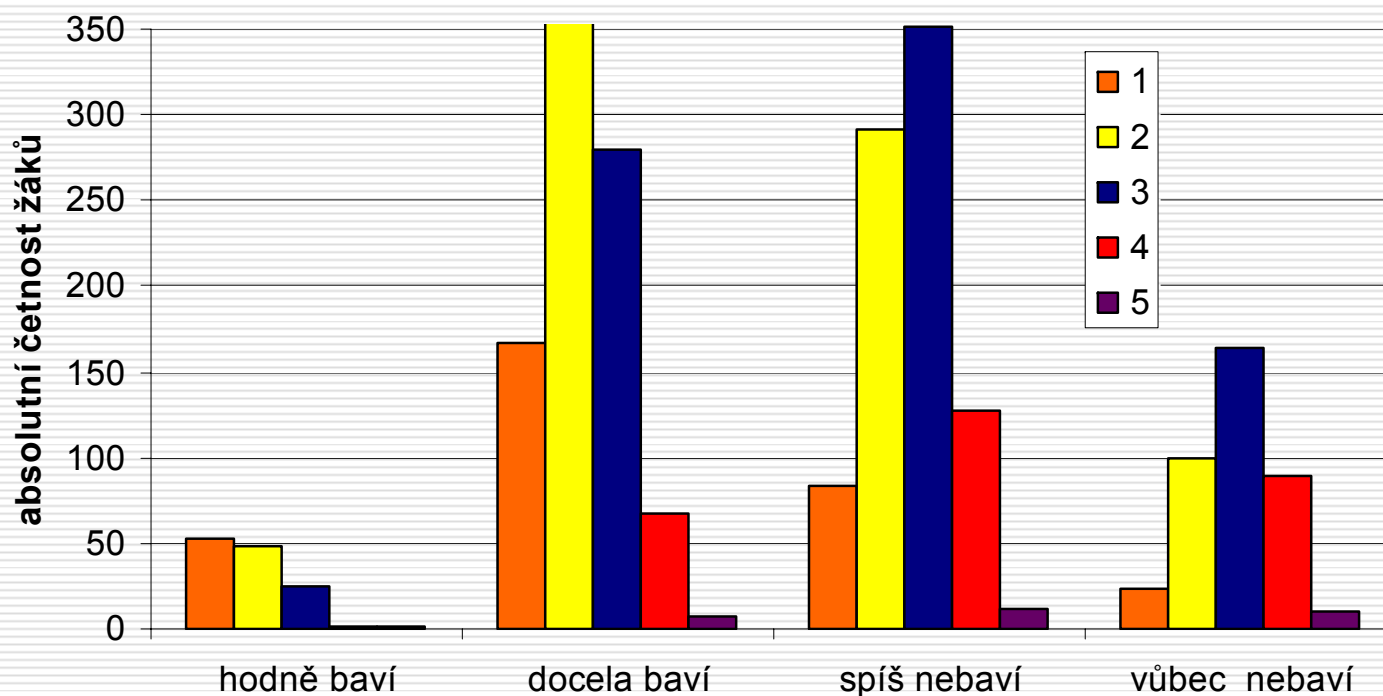
Žáci SOŠ a VG



Baví žáky a žákyně fyzika ve škole?

Žáci SOŠ a VG

Rozdělení dle známek



	baví	nebaví
1	67 %	33 %
2	51 %	49 %
3	37 %	63 %
4	24 %	76 %
5	27 %	73 %

Baví žáky a žákyně fyzika?

Žáci VG a SOŠ

„Fyzika ve škole mě spíš baví, protože jsou i horší předměty.“

„Fyzika ve škole mě baví, ale jak kdy. Jsou témata, která hltám, ale i hodiny, kde usínám.“

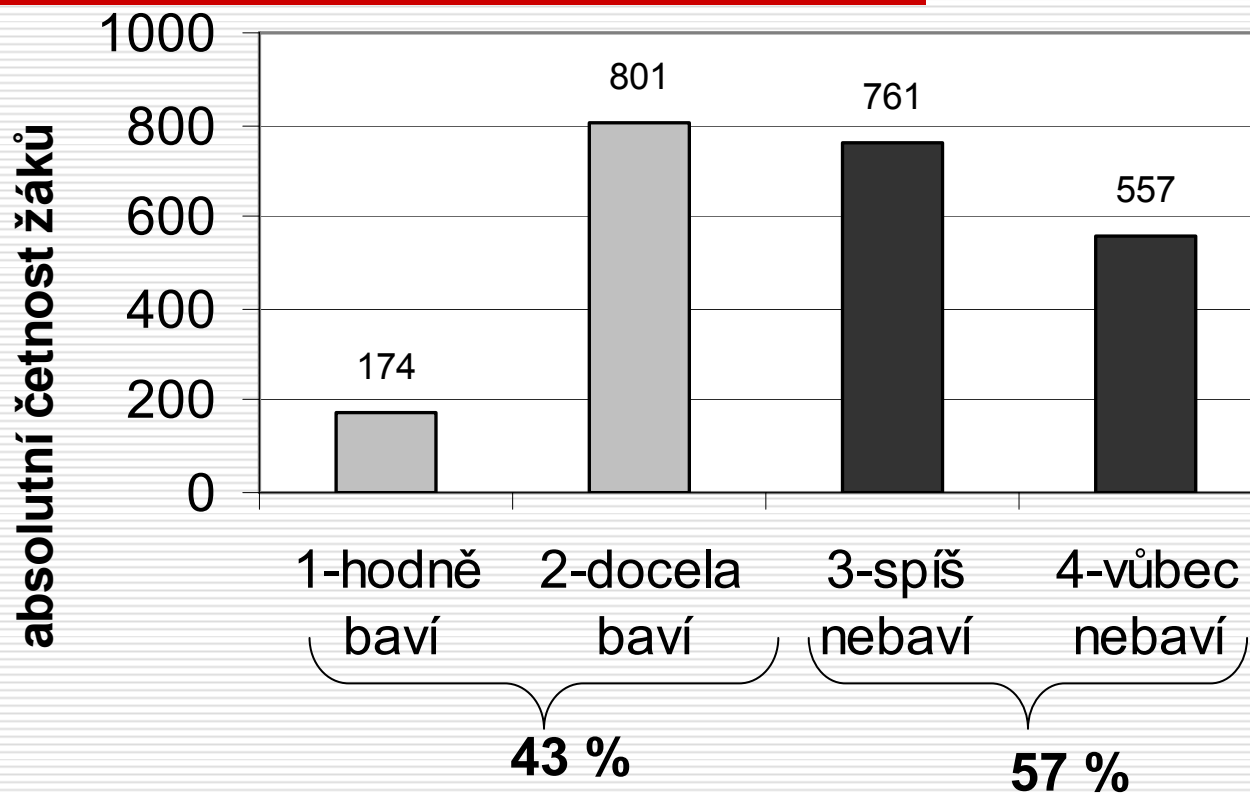
„Fyzika ve škole mě spíš nebaví, protože je moc složitá, zachraňuje to dobrý kantor.“

„Fyzika ve škole mě nebaví, protože si musím psát něco, čemu nerozumím.“

Baví žáky a žákyně fyzika mimo školu?

Žáci SOŠ a VG

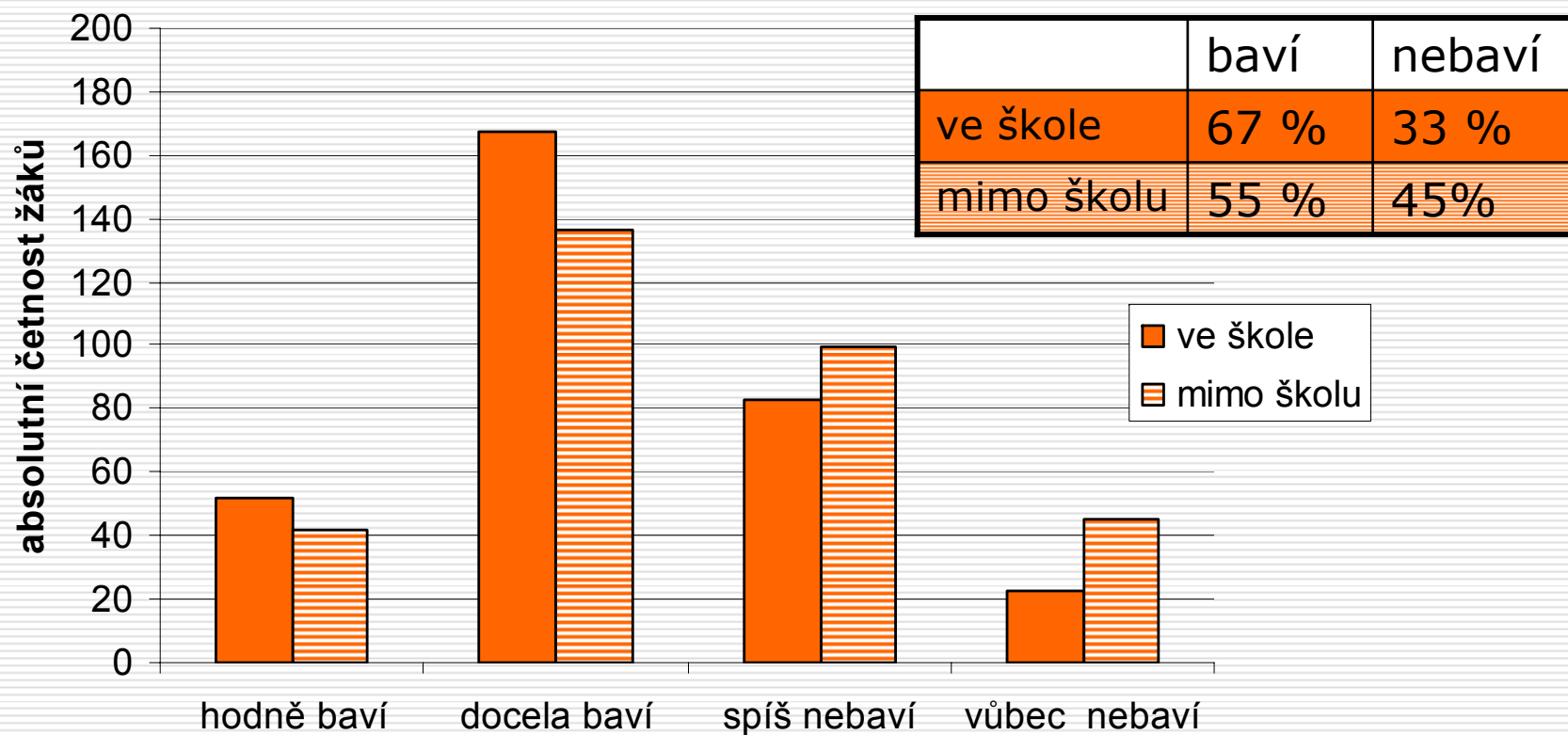
Fyzika mimo školu mě...



Baví žáky a žákyně fyzika ve škole a mimo školu?

Žáci SOŠ a VG

Rozdělení dle známek – „jedničkáři“



13.1.2009

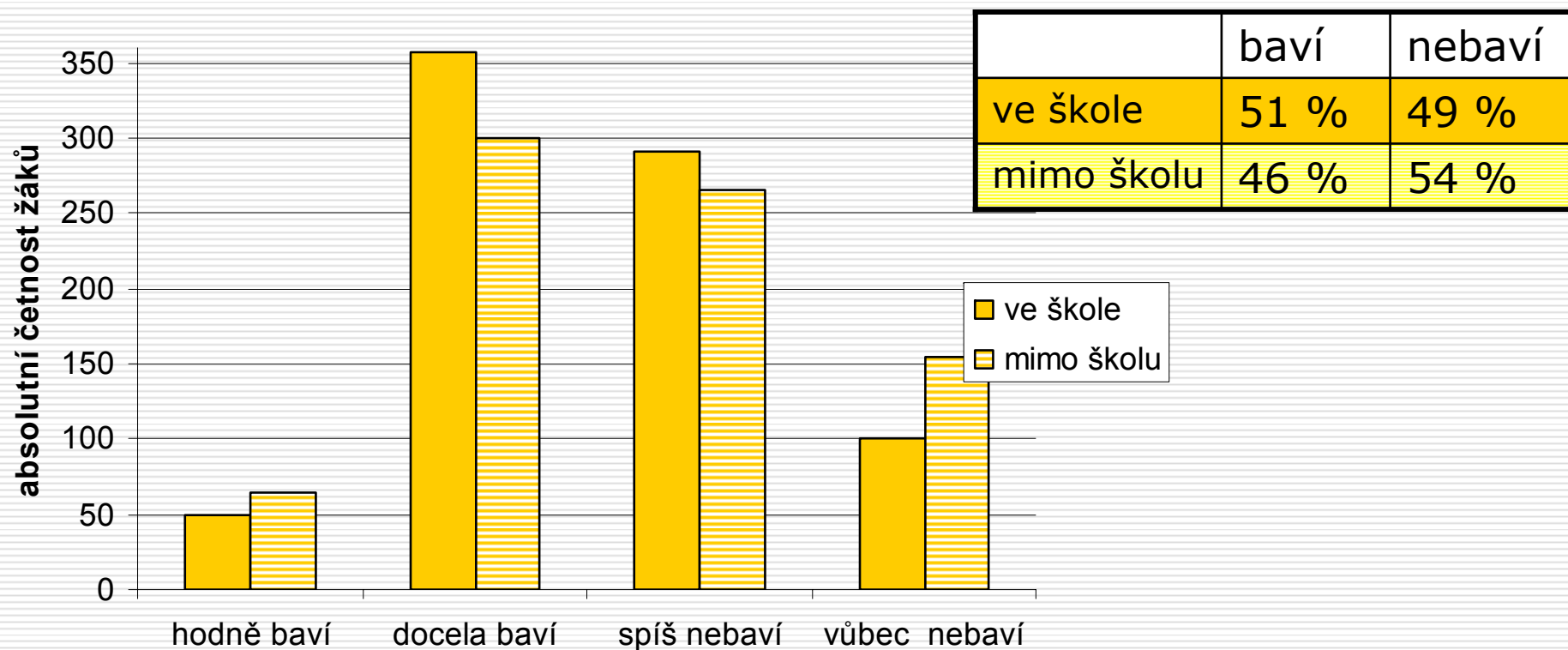
Závěrečný seminář NPVII, MFF UK,
Praha

20

Baví žáky a žákyně fyzika ve škole a mimo školu?

Rozdělení dle známek – „dvojkaři“

Žáci SOŠ a VG



13.1.2009

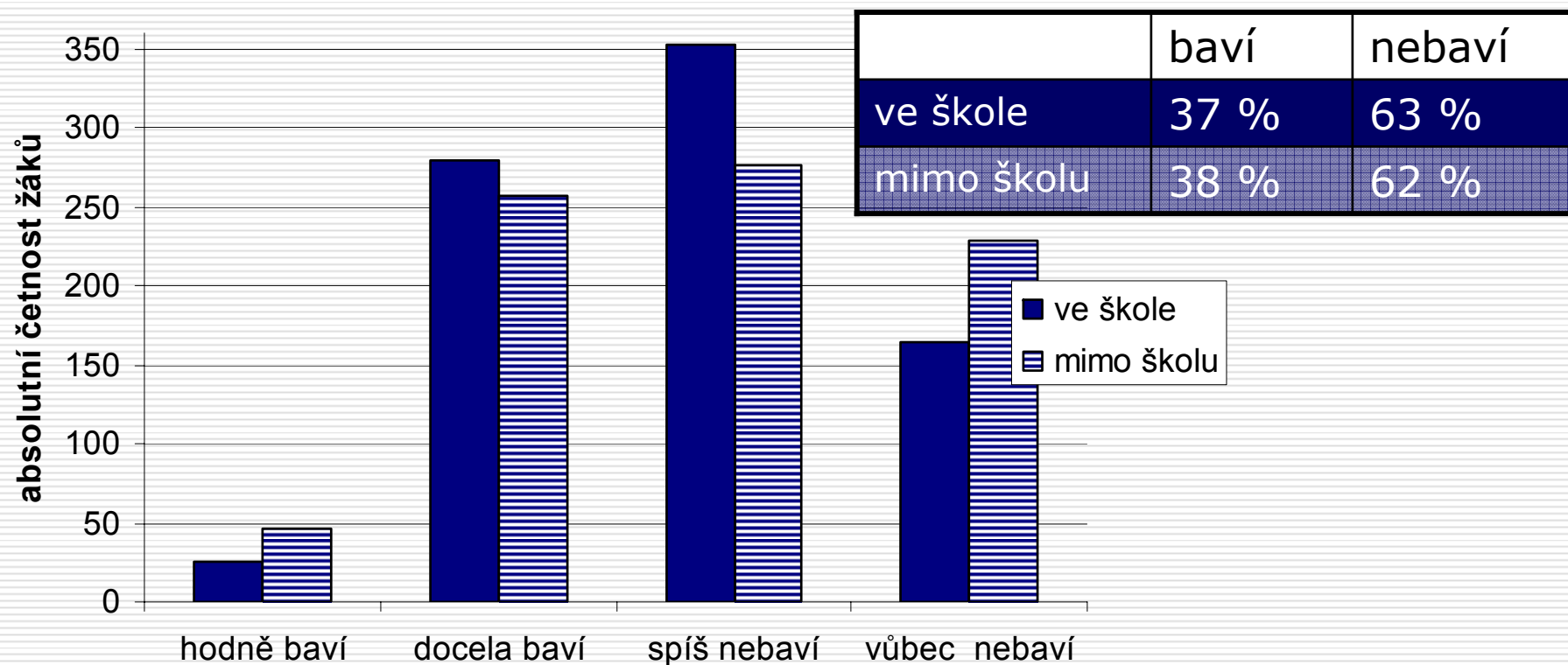
Závěrečný seminář NPVII, MFF UK,
Praha

21

Baví žáky a žákyně fyzika ve škole a mimo školu?

Rozdělení dle známek – „trojkaři“

Žáci SOŠ a VG

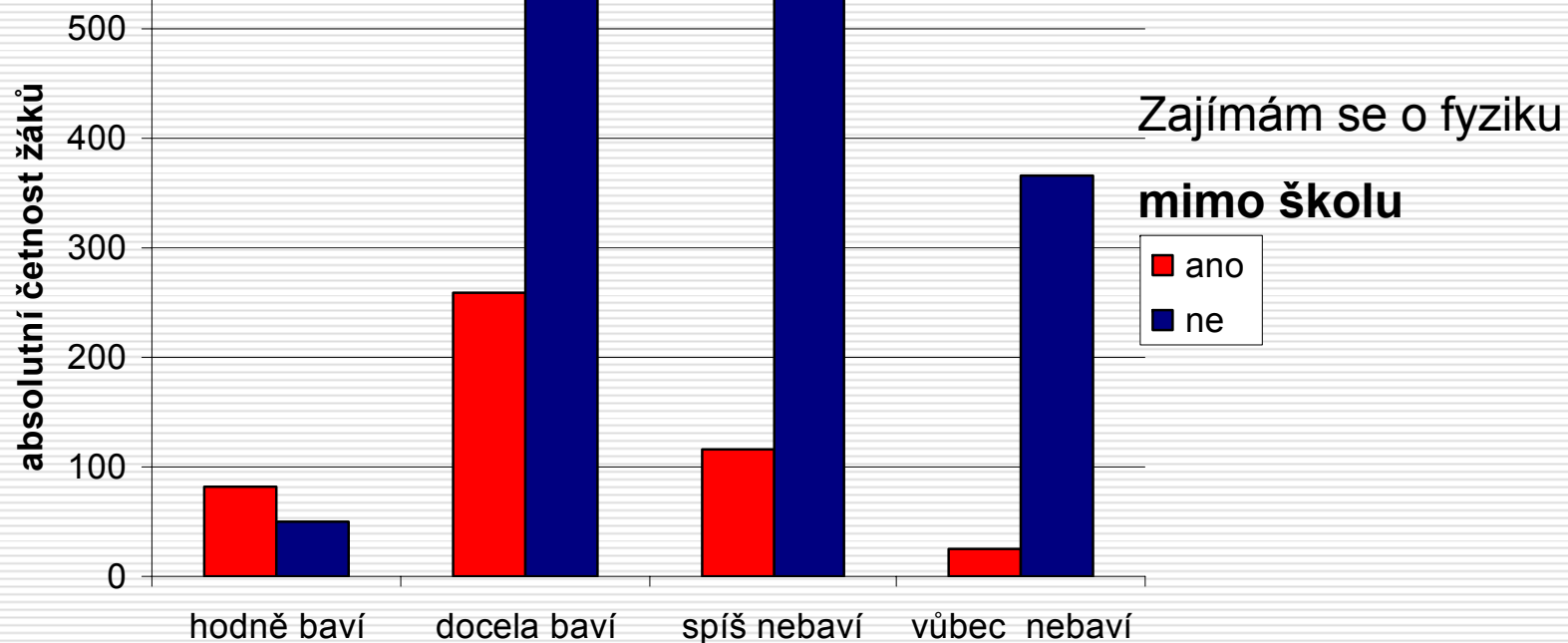


Baví žáky a žákyně fyzika ve škole?

Žáci SOŠ a VG

Souvislost se zájmem o fyziku mimo školu

Fyzika ve škole mě ...



38 %

29 %

13.1.2009

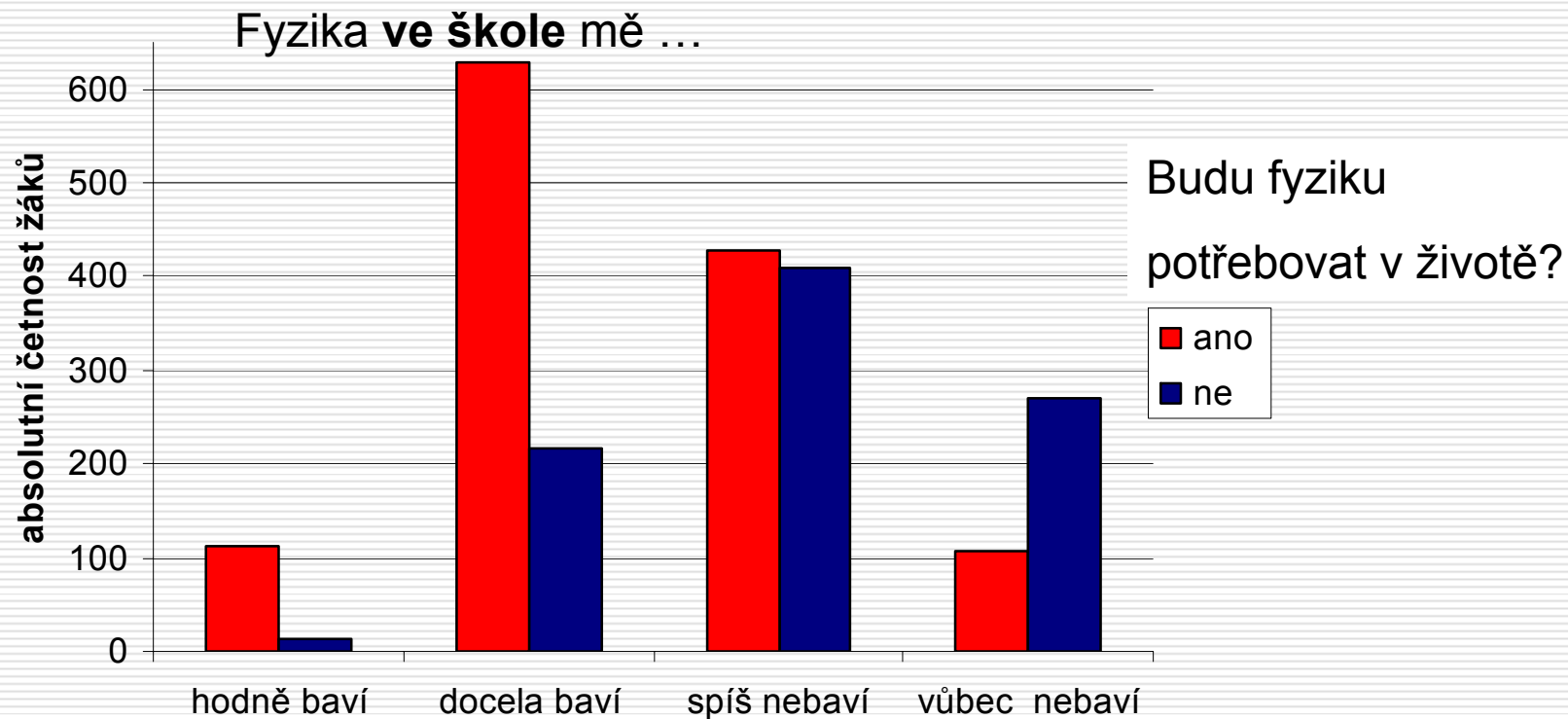
Závěrečný seminář NPVII, MFF UK,
Praha

23

Baví žáky a žákyně fyzika ve škole?

Žáci SOŠ a VG

Souvislost s vnímáním potřeby F v životě



Baví žáky a žákyně fyzika?

- Chlapce baví fyzika více než dívky.
- Žáci ZŠ a NG jsou v hodnocení pozitivnější než žáci VG a SŠ.
- Zda žáci vnímají fyziku –školní či mimoškolní- zábavnou či nikoliv souvisí se známkou z tohoto předmětu.
- Polovinu žáků ZŠ a NG, kteří mají trojku, fyzika baví.
- V případě žáků VG a SOŠ je to necelých 40 %.
- Téměř 30 % žáků, kteří se zajímají o fyziku mimo školu fyzika jako školní předmět nebaví.
- Téměř 40 % žáků, kteří se o fyziku ve volném čase nezajímají, fyzika ve škole baví či spíše baví.
- Žáky, kteří vnímají fyziku jako nepotřebnou v dalším životě, fyzika ve škole spíše/nebaví.

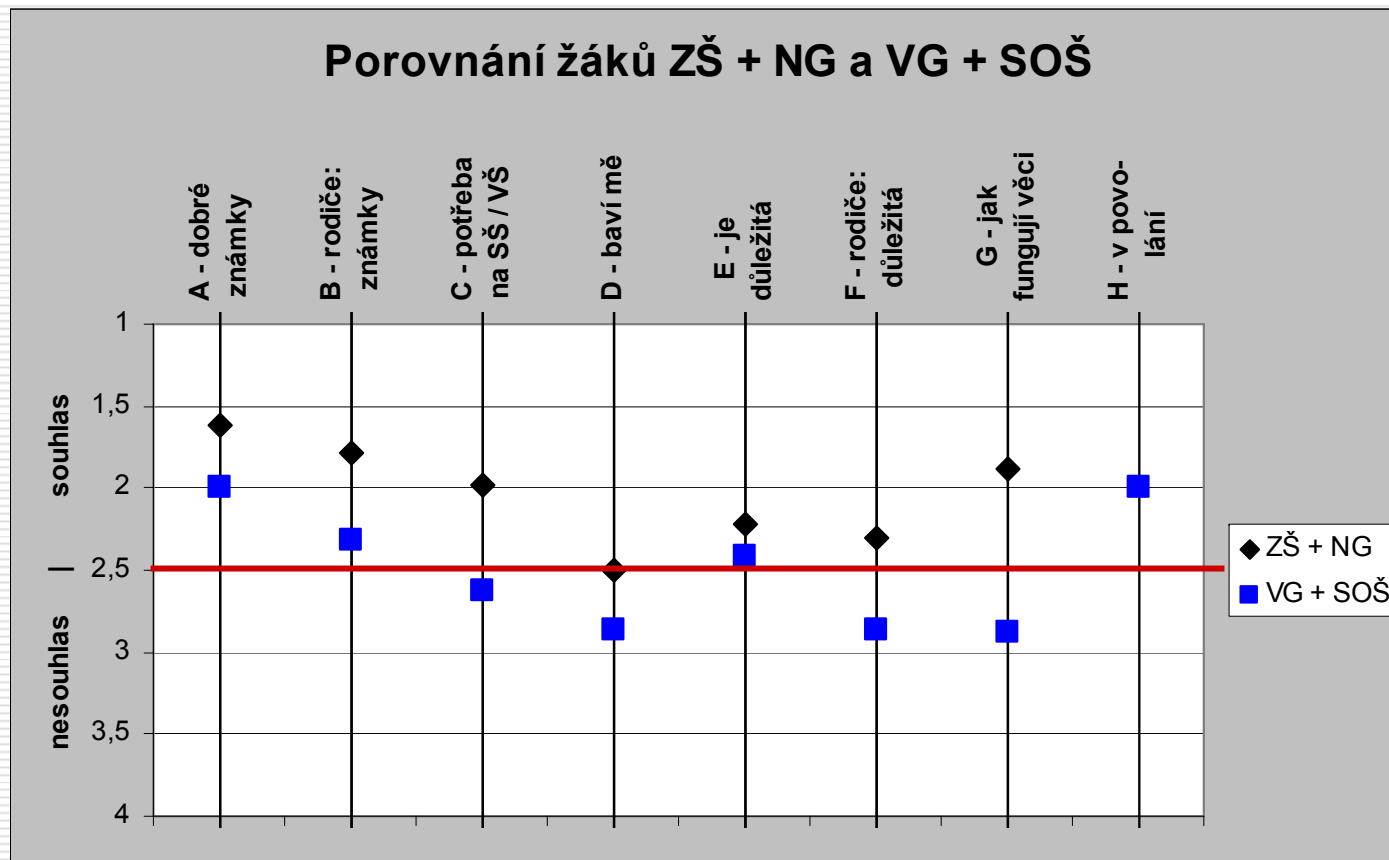
Nabídnuté důvody k učení se fyzice

Fyziku se učím, protože...	velmi souhlasím 😊😊 1	spíš souhlasím 😊 2	spíš nesouhlasím 😞 3	velmi nesouhlasím 😞😞 4
chci mít dobré známky (A)				
rodiče chtějí, abych měl/a dobré známky (B)				
ji budu potřebovat při studiu na SŠ / VŠ (C)				
mě baví (D)				
si myslím, že je důležitá (E)				
rodiče si myslí, že je důležitá (F)				
chci vědět, jak fungují věci okolo mě (G)				
ji budu potřebovat ve svém povolání (H)				
jiné:				

Jak to dopadlo celkově?

Důvody (od nejsilnějšího)	aritmetický průměr	směrodatná odchylka
dobré známky (A)	1,83	0,82
rodiče: známky (B)	2,08	1,00
potřeba na SŠ/VŠ (C)	2,33	1,06
je důležitá (E)	2,33	0,90
jak fungují věci (G)	2,43	1,06
rodiče: důležitá (F)	2,61	0,97
baví mě (D)	2,70	1,03

Jak se liší žáci ZŠ+NG a VG+SOŠ?



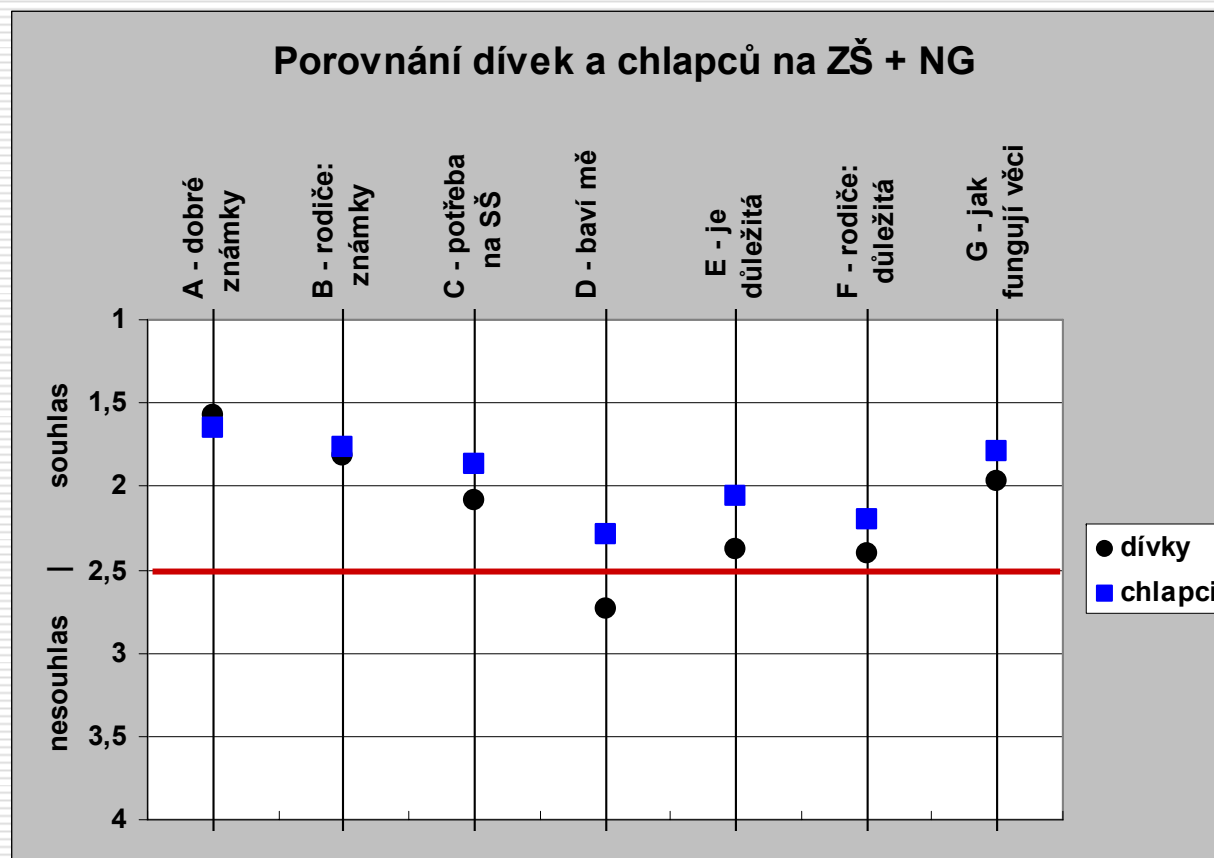
Statistická významnost rozdílů ZŠ+NG X VG+SOŠ

Důvod	max. záporný rozdíl	max. kladný rozdíl	p-hodnota	aritm. průměr 1	aritm. průměr 2	směrod. odch. 1	směrod. odch. 2
A	-0,24	0,00	< 0,001	1,62	2,00	0,76	0,83
B	-0,23	0,00	< 0,001	1,79	2,32	0,90	1,01
C	-0,28	0,00	< 0,001	1,98	2,62	0,93	1,06
D	-0,16	0,00	< 0,001	2,50	2,86	1,08	0,96
E	-0,10	0,00	< 0,001	2,22	2,42	0,91	0,88
F	-0,25	0,00	< 0,001	2,30	2,86	0,95	0,91
G	-0,43	0,00	< 0,001	1,88	2,88	0,91	0,96

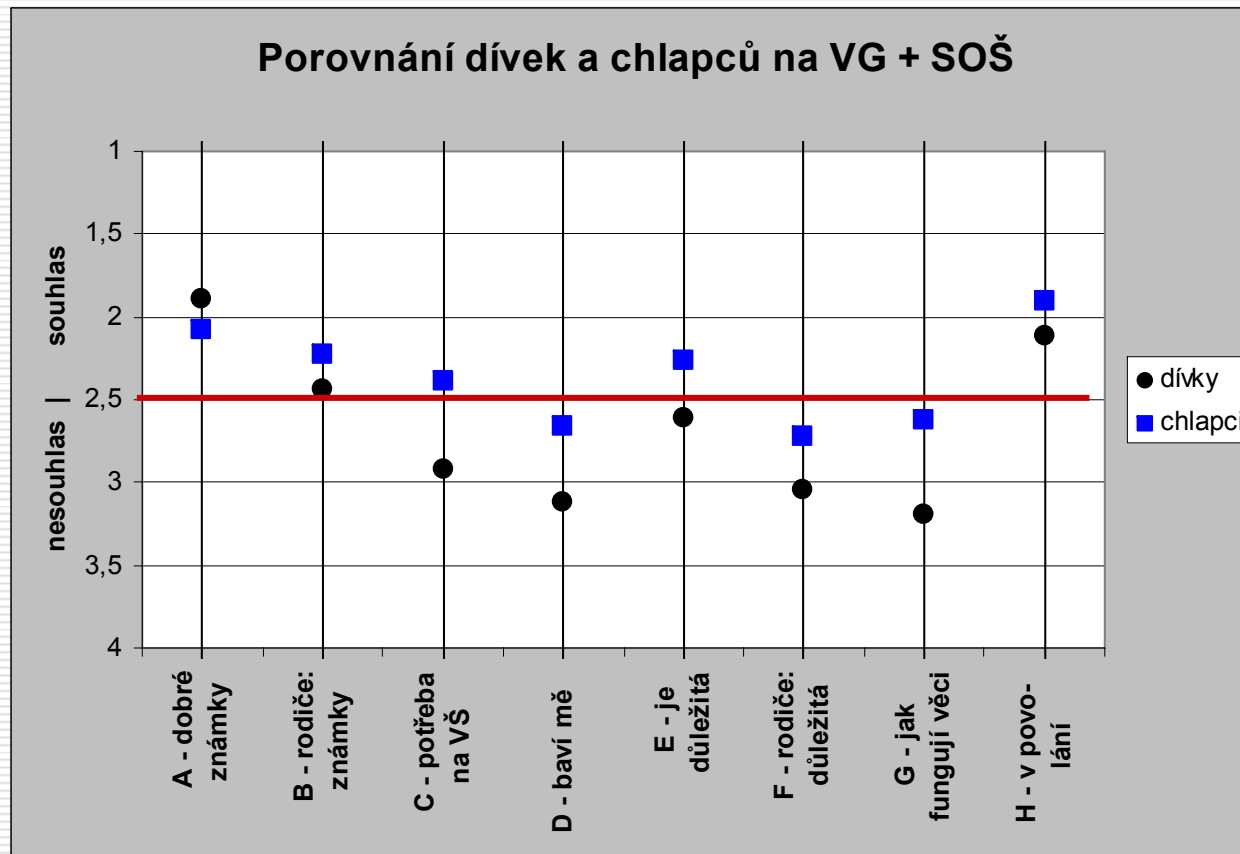
Na základě Kolmogorovova-Smirnovova testu usuzujeme na to, že souhlas se všemi důvody se mezi žáky ZŠ+NG a VG+SOŠ statisticky významně liší ($p < 0,001$).

Žáci VG+SOŠ souhlasí se všemi důvody méně než žáci ZŠ+NG.

Jak se liší dívky a chlapci na ZŠ+NG?



Jak se liší dívky a chlapci na VG+SOŠ?



Statistická významnost rozdílů mezi dívkami ze ZŠ+NG (843) a chlapci ze ZŠ+NG (931)

Důvod	max. záporný rozdíl	max. kladný rozdíl	p-hodnota	aritm. průměr 1	aritm. průměr 2	směrod. odch. 1	směrod. odch. 2
dobré známky (A)	-0,03	0,00	> 0,100	1,58	1,65	0,71	0,80
rodiče: známky (B)	0,00	0,04	> 0,100	1,82	1,76	0,92	0,89
potřeba na SŠ/VŠ (C)	0,00	0,13	< 0,001	2,09	1,87	0,92	0,92
baví mě (D)	0,00	0,20	< 0,001	2,73	2,29	1,04	1,08
je důležitá (E)	0,00	0,17	< 0,001	2,38	2,06	0,89	0,90
rodiče: důležitá (F)	0,00	0,12	< 0,001	2,41	2,20	0,95	0,94
jak fungují věci (G)	0,00	0,11	< 0,001	1,97	1,79	0,91	0,91

Na základě Kolmogorovova-Smirnovova testu usuzujeme na to, že souhlas se všemi důvody s výjimkou A a B se mezi dívkami ze ZŠ+NG a chlapci ze ZŠ+NG statisticky významně liší ($p < 0,001$).

Dívky ze ZŠ+NG souhlasí s důvody C až G méně než chlapci ze ZŠ+NG.

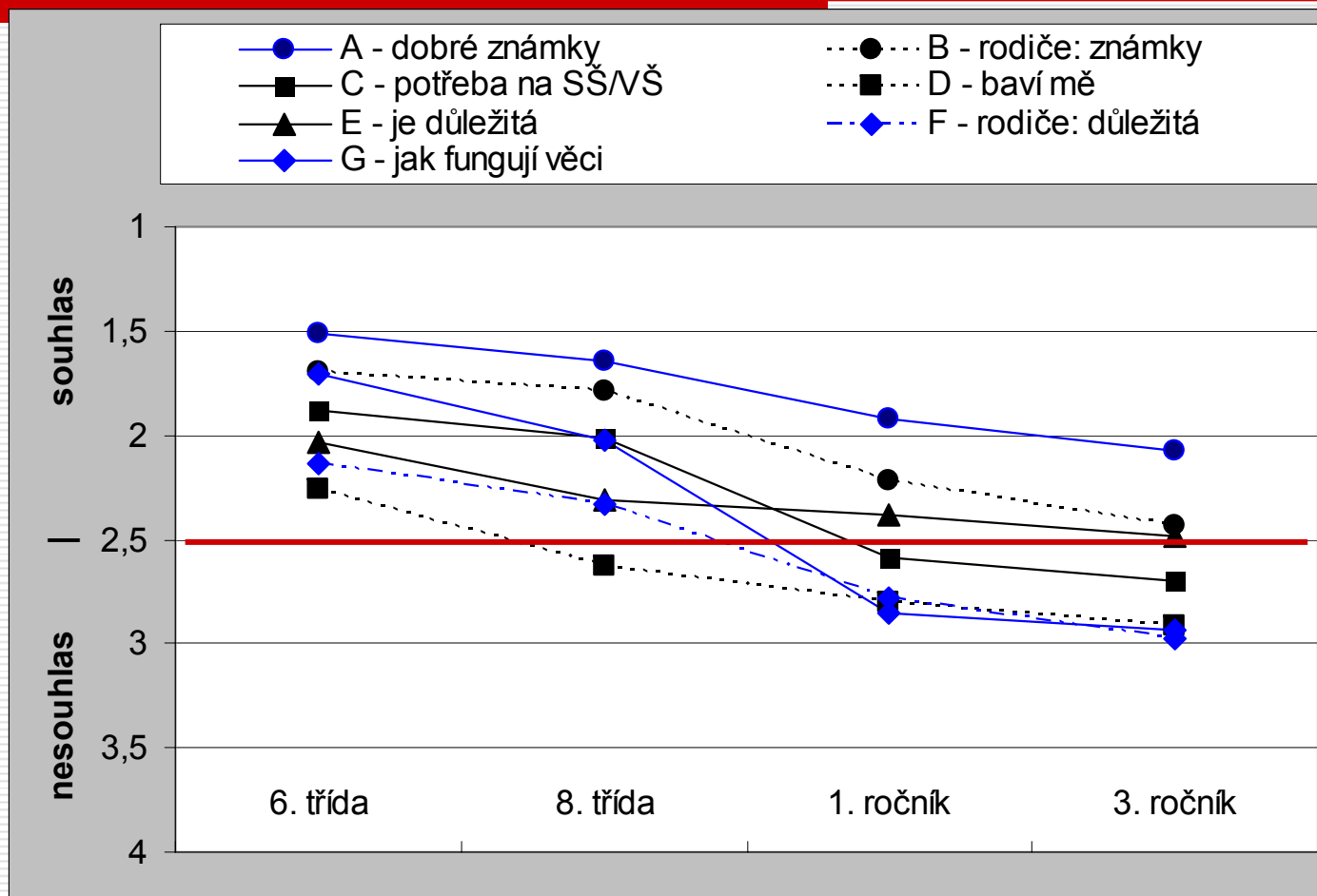
Statistická významnost rozdílů mezi dívkami z VG+SOŠ (957) a chlapci z VG+SOŠ (1268)

Důvod	max. záporný rozdíl	max. kladný rozdíl	p-hodnota	aritm. průměr 1	aritm. průměr 2	směrod. odch. 1	směrod. odch. 2
dobré známky (A)	-0,09	0,00	< 0,001	1,89	2,08	0,78	0,86
rodiče: známky (B)	0,00	0,10	< 0,001	2,44	2,23	1,02	0,98
potřeba na SŠ/VŠ (C)	0,00	0,23	< 0,001	2,92	2,39	1,04	1,02
baví mě (D)	0,00	0,22	< 0,001	3,12	2,66	0,89	0,97
je důležitá (E)	0,00	0,19	< 0,001	2,61	2,27	0,86	0,87
rodiče: důležitá (F)	0,00	0,15	< 0,001	3,04	2,72	0,87	0,91
jak fungují věci (G)	0,00	0,25	< 0,001	3,19	2,63	0,87	0,95
v povolání (H)	0,00	0,12	< 0,001	2,11	1,90	0,80	0,79

Na základě Kolmogorovova-Smirnovova testu usuzujeme na to, že souhlas se všemi důvody se mezi dívkami ze VG+SOŠ a chlapci z VG+SOŠ statisticky významně liší ($p < 0,001$).

**Dívky z VG+SOŠ souhlasí s důvody B až H méně než chlapci z VG+SOŠ.
S důvodem A „chci mít dobré známky“ však souhlasí dívky více než chlapci.**

Jak se mění hodnocení důvodů s ročníkem studia?



Jak se mění hodnocení důvodů s ročníkem studia?

Ročník Důvod	6. třída		8. třída		1. ročník		3. ročník	
	aritmet. průměr	směrodat. odchylka	aritmet. průměr	směrodat. odchylka	aritmet. průměr	směrodat. odchylka	aritmet. průměr	směrodat. odchylka
A	1,51	0,75	1,65	0,77	1,92	0,80	2,07	0,82
B	1,70	0,87	1,79	0,90	2,22	0,97	2,43	1,02
C	1,88	0,93	2,01	0,93	2,59	1,04	2,70	1,08
D	2,26	1,07	2,63	1,07	2,80	0,98	2,91	0,94
E	2,03	0,90	2,31	0,93	2,38	0,89	2,48	0,86
F	2,14	0,91	2,33	0,96	2,78	0,90	2,98	0,88
G	1,71	0,89	2,02	0,94	2,85	0,96	2,94	0,95
počet respondentů	692		798		909		910	

Co se s ročníkem studia příliš nemění?

Nejsilnějším důvodem, proč se žáci učí fyziku, je ve všech zkoumaných ročnících

+ **chci mít dobré známky** (A).

Tento důvod souvisí zřejmě s druhým nejsilnějším důvodem

+ **rodiče chtějí, abych měl/a dobré známky** (B).

Nejslabší důvody k učení se fyzice ve všech ročnících je

– **fyzika mě baví** (D),

v 1. a 3. ročníku na VG+SOŠ se pak přidávají k nejslabším důvodům

– **chci vědět, jak fungují věci okolo mě** (G)

– **rodiče si myslí, že je fyzika důležitá** (F).

Statistická významnost rozdílů mezi žáky 6. tříd (692) a 8. tříd (798)

Důvod	max. záporný rozdíl	max. kladný rozdíl	p-hodnota	aritm. průměr 1	aritm. průměr 2	směrod. odch. 1	směrod. odch. 2
dobré známky (A)	-0,12	0,00	< 0,001	1,51	1,65	0,75	0,77
rodiče: známky (B)	-0,06	0,00	> 0,100	1,70	1,79	0,89	0,90
potřeba na SŠ (C)	-0,07	0,00	< 0,050	1,88	2,01	0,93	0,93
baví mě (D)	-0,16	0,00	< 0,001	2,26	2,63	1,07	1,07
je důležitá (E)	-0,13	0,00	< 0,001	2,03	2,31	0,90	0,93
rodiče: důležitá (F)	-0,09	0,00	< 0,005	2,14	2,33	0,91	0,96
jak fungují věci (G)	-0,18	0,00	< 0,001	1,71	2,02	0,89	0,94

Na základě Kolmogorovova-Smirnovova testu usuzujeme na to, že **souhlas se všemi důvody** (s výjimkou B) se mezi žáky 6. tříd a 8. tříd statisticky významně liší ($p < 0,05$).

Souhlas se všemi důvody kromě B je u žáků 8. tříd nižší než u žáků 6. tříd.

Statistická významnost rozdílů mezi žáky 8. tříd (798) a 1. ročníků (909)

Důvod	max. záporný rozdíl	max. kladný rozdíl	p-hodnota	aritm. průměr 1	aritm. průměr 2	směrod. odch. 1	směrod. odch. 2
dobré známky (A)	-0,18	0,00	< 0,001	1,65	1,92	0,77	0,80
rodiče: známky (B)	-0,22	0,00	< 0,001	1,79	2,22	0,90	0,97
potřeba na SŠ (C)	-0,25	0,00	< 0,001	2,01	2,59	0,93	1,04
baví mě (D)	-0,08	0,00	< 0,010	2,63	2,80	1,07	0,98
je důležitá (E)	-0,06	0,00	> 0,100	2,31	2,38	0,93	0,89
rodiče: důležitá (F)	-0,20	0,00	< 0,001	2,33	2,78	0,96	0,90
jak fungují věci (G)	-0,37	0,00	< 0,001	2,02	2,85	0,94	0,96

Na základě Kolmogorovova-Smirnovova testu usuzujeme na to, že **souhlas se všemi důvody** (s výjimkou E) se mezi žáky 8. tříd a 1. ročníků statisticky významně liší ($p < 0,01$).

Souhlas se všemi důvody kromě E je u žáků 1. ročníků nižší než u žáků 8. tříd.

Statistická významnost rozdílů mezi žáky 1. ročníků (909) a 3. ročníků (910)

Důvod	max. záporný rozdíl	max. kladný rozdíl	p-hodnota	aritm. průměr 1	aritm. průměr 2	směrod. odch. 1	směrod. odch. 2
dobré známky (A)	-0,08	0,00	< 0,025	1,92	2,07	0,80	0,82
rodiče: známky (B)	-0,12	0,00	< 0,001	2,22	2,43	0,97	1,02
potřeba na SŠ/VŠ (C)	-0,06	0,00	< 0,100	2,59	2,70	1,04	1,08
baví mě (D)	-0,04	0,00	> 0,100	2,80	2,91	0,98	0,94
je důležitá (E)	-0,08	0,00	< 0,010	2,38	2,48	0,89	0,86
rodiče: důležitá (F)	-0,10	0,00	< 0,001	2,78	2,98	0,90	0,88
jak fungují věci (G)	-0,04	0,00	> 0,100	2,85	2,94	0,96	0,95

Na základě Kolmogorovova-Smirnovova testu je možné předpokládat, že **souhlas s důvody A, B, E a F** se mezi žáky 1. ročníků a 3. ročníků statisticky významně liší ($p < 0,025$).

Souhlas s důvody A, B, E a F je u žáků 3. ročníků nižší než u žáků 1. ročníků.

U důvodů C, D a G nebyla statistická významnost rozdílu na dané hladině (0,05, tj. 95 %) prokázána.

Ke statisticky významným rozdílům dochází - až na několik málo výjimek - již ob třídu,
tedy mezi žáky 6. tříd a 8.tříd,
8. tříd a 1. ročníků, 1. ročníků a 3. ročníků.

Statistická významnost rozdílů mezi 13letými žáky 6. tříd (107) a 13letými žáky 8. tříd (101)

Důvod	max. záporný rozdíl	max. kladný rozdíl	p-hodnota	aritm. průměr 1	aritm. průměr 2	směrod. odch. 1	směrod. odch. 2
dobré známky (A)	-0,17	0,02	< 0,100	1,52	1,65	0,83	0,74
rodiče: známky (B)	-0,09	0,03	> 0,100	1,64	1,69	0,92	0,85
potřeba na SŠ/VŠ (C)	-0,25	0,01	< 0,005	1,73	2,09	0,98	0,92
baví mě (D)	-0,21	0,00	< 0,025	2,12	2,61	1,03	1,07
je důležitá (E)	-0,24	0,00	< 0,005	1,96	2,43	0,95	0,88
rodiče: důležitá (F)	-0,20	0,00	< 0,050	1,98	2,37	0,93	0,91
jak fungují věci (G)	-0,26	0,00	< 0,005	1,74	2,16	0,95	0,96

Na základě Kolmogorovova-Smirnovova testu usuzujeme na to, že **souhlas s důvody C, D, E, F a G** se mezi 13letými žáky 6. tříd a stejně starými žáky 8. tříd statisticky významně liší ($p < 0,05$).

Souhlas s důvody C, D, E, F a G je u 13letých žáků 8. tříd nižší než u stejně starých žáků 6. tříd.

U důvodů A a B nebyla statistická významnost rozdílu prokázána.

Statistická významnost rozdílů mezi 15letými žáky 8. tříd (116) a 15letými žáky 1. ročníků (188)

Důvod	max. záporný rozdíl	max. kladný rozdíl	p-hodnota	aritm. průměr 1	aritm. průměr 2	směrod. odch. 1	směrod. odch. 2
dobré známky (A)	-0,17	0,05	< 0,050	1,78	1,88	0,95	0,77
rodiče: známky (B)	-0,19	0,00	< 0,025	1,85	2,21	0,93	0,96
potřeba na SŠ/VŠ (C)	-0,14	0,00	> 0,100	2,22	2,54	1,05	1,04
baví mě (D)	-0,18	0,00	< 0,025	2,49	2,84	1,10	1,01
je důležitá (E)	-0,09	0,02	> 0,100	2,27	2,34	0,95	0,85
rodiče: důležitá (F)	-0,26	0,00	< 0,001	2,29	2,81	0,98	0,86
jak fungují věci (G)	-0,38	0,00	< 0,001	2,02	2,86	0,98	0,97

Na základě Kolmogorovova-Smirnovova testu usuzujeme na to, že **souhlas s důvody A, B, D, F a G** se mezi 15letými žáky 8. tříd a 1. ročníků statisticky významně liší ($p < 0,05$).

Souhlas s důvody A, B, D, F a G je u 15letých žáků 1. ročníků nižší než u stejně starých žáků 8. tříd.

U důvodů C a E nebyla statistická významnost rozdílu prokázána.

Statistická významnost rozdílů mezi 14letými žáky 8. tříd (558) a 15letými žáky 8. tříd (116)

Důvod	max. záporný rozdíl	max. kladný rozdíl	p-hodnota	aritm. průměr 1	aritm. průměr 2	směrod. odch. 1	směrod. odch. 2
dobré známky (A)	-0,11	0,00	> 0,100	1,62	1,78	0,73	0,95
rodiče: známky (B)	-0,03	0,00	> 0,100	1,79	1,85	0,90	0,93
potřeba na SŠ/VŠ (C)	-0,13	0,00	< 0,100	1,94	2,22	0,90	1,05
baví mě (D)	0,00	0,08	> 0,100	2,66	2,49	1,07	1,10
je důležitá (E)	-0,01	0,02	> 0,100	2,30	2,27	0,93	0,95
rodiče: důležitá (F)	-0,01	0,02	> 0,100	2,32	2,29	0,96	0,98
jak fungují věci (G)	-0,03	0,02	> 0,100	1,99	2,02	0,93	0,98

Na základě Kolmogorovova-Smirnovova testu usuzujeme na to, že **souhlas s žádným důvodem se mezi 14letými žáky 8. tříd a 15letými žáky 8. tříd statisticky významně neliší.**

Statistická významnost rozdílů mezi

15letými žáky 1. ročníků (188) a 16letými žáky 1. ročníků (635)

Důvod	max. záporný rozdíl	max. kladný rozdíl	p-hodnota	aritm. průměr 1	aritm. průměr 2	směrod. odch. 1	směrod. odch. 2
dobré známky (A)	-0,02	0,00	> 0,100	1,88	1,92	0,77	0,81
rodiče: známky (B)	-0,02	0,01	> 0,100	2,21	2,22	0,96	0,97
potřeba na SŠ/VŠ (C)	-0,03	0,00	> 0,100	2,54	2,58	1,04	1,04
baví mě (D)	-0,03	0,03	> 0,100	2,84	2,81	1,01	0,96
je důležitá (E)	-0,04	0,01	> 0,100	2,34	2,39	0,85	0,91
rodiče: důležitá (F)	-0,01	0,05	> 0,100	2,81	2,75	0,86	0,92
jak fungují věci (G)	-0,02	0,04	> 0,100	2,86	2,84	0,97	0,95

Na základě Kolmogorova-Smirnova testu usuzujeme na to, že **souhlas se všemi důvody se mezi 15letými žáky 1. ročníku a 16letými žáky stejného ročníku statisticky významně neliší.**

Mezi různě starými studenty v rámci stejného ročníku (14 a 15 let v 8.třídě; 15 a 16 let v 1. ročníku) nebyly zjištěny statisticky významné rozdíly.

Na druhou stranu mezi 13letými žáky 6. tříd a 13letými žáky 8. tříd a dále mezi 15letými žáky 8. tříd a 15letými žáky 1. ročníků statisticky významné rozdíly existují.

Z toho usuzujeme, že **silnějšími faktory než samotný biologický věk je ročník studia a stupeň školy (základní, střední).**

Další důvody žáků ZŠ+NG

další důvody	absolutní četnost	relativní četnost v rámci dalších důvodů	relativní četnost v rámci všech žáků
Fyzika je školní předmět , proto se ji musím učit .	25	32 %	1,3 %
Fyzika je důležitá pro život , do praxe, dává všeobecné znalosti.	10	13 %	0,5 %
Zajímám se o konkrétní téma, např. o elektřinu, vesmír, atmosféru, jak co pracuje.	7	9 %	0,4 %
Fyziku se učím, abych nebyl hloupý nebo aby mě ostatní neměli za hlupáka.	5	6 %	0,3 %
...
<i>nesmyslné, nejasné odpovědi</i>	7	9 %	0,4 %
celkem	77	100 %	4,3 %

Další důvody k učení se fyzice – ZŠ+NG

- V otevřené položce „jiné“ se vyjádřilo jen malé procento žáků ZŠ + NG (4,3 %).
- Nejčastěji uváděným „jiným důvodem“ k učení se fyzice bylo **fyzika je školní předmět, proto se ji musím učit.**
- Druhý a třetí nejčastější důvod – **fyzika je důležitá pro život, do praxe, dává všeobecné znalosti a zajímám se o konkrétní fyzikální téma.**
- Ostatní odpovědi se vyskytovaly zřídka.

Rodiče chtějí, abych byla dobrá školačka.

Chci se naučit změřit i rychlost míče, když do něj kopnu.

Chci se fyziku naučit, ale nejde mi to.

Nevíme, kdy se může fyzika hodit.

Pěkná učitelka.

Paní učitelka chce mít radost, že to umíme a že nás to baví.

Další důvody VG+SOŠ

další důvody	absolutní četnost	relativní četnost v rámci dalších důvodů	relativní četnost v rámci všech žáků
Fyzika je školní předmět , proto se ji musím učit .	73	55 %	3,11 %
Fyziku se neučím .	18	14 %	0,77 %
Fyzika je důležitá pro život , do praxe, poskytuje všeobecné znalosti.	15	11 %	0,64 %
Zajímám se o konkrétní téma, např. o teoretickou fyziku, fungování počítačů, mikrosvět vs. makrosvět, jak co pracuje, vesmír.	5	4 %	0,21 %
...
celkem	132	100 %	5,62 %

Další důvody k učení se fyzice – VG+SOŠ

- V otevřené položce „jiné“ se vyjádřilo opět jen malé procento žáků (5,6 %).
- Nejčastěji uváděným „jiným důvodem“ k učení se fyzice bylo (stejně jako u žáků ZS + NG) **fyzika je školní předmět, proto se ji musím učit.**
- Druhou nejčastější odpovědí bylo konstatování **fyziku se neučím** (u žáků ZS + NG s mnohem menší četností).
- Třetím nejčastějším důvodem u středoškoláků je – **fyzika je důležitá pro život, do praxe, poskytuje všeobecné znalosti** (u žáků ZS + NG na druhém místě).
- Dále bylo zmiňováno **zajímám se o některé fyzikální téma.**
- Ostatní odpovědi se vyskytovaly sporadicky.

Fyziku se neučím a stačí mi 4. Nikdy ji potřebovat nebudu a naši si to taky myslí.

Fyziku se ve své podstatě neučím, protože to po mně rodiče nevyžadují a nebudu ji potřebovat na VŠ.

Fyziku se učím, protože některé údaje by měl vzdělaný člověk vědět, i když se třeba zabývá humanitními předměty.

Fyziku se učím také proto, abych nevypadal jako vůl před třídou, neponižoval se před učitelem.

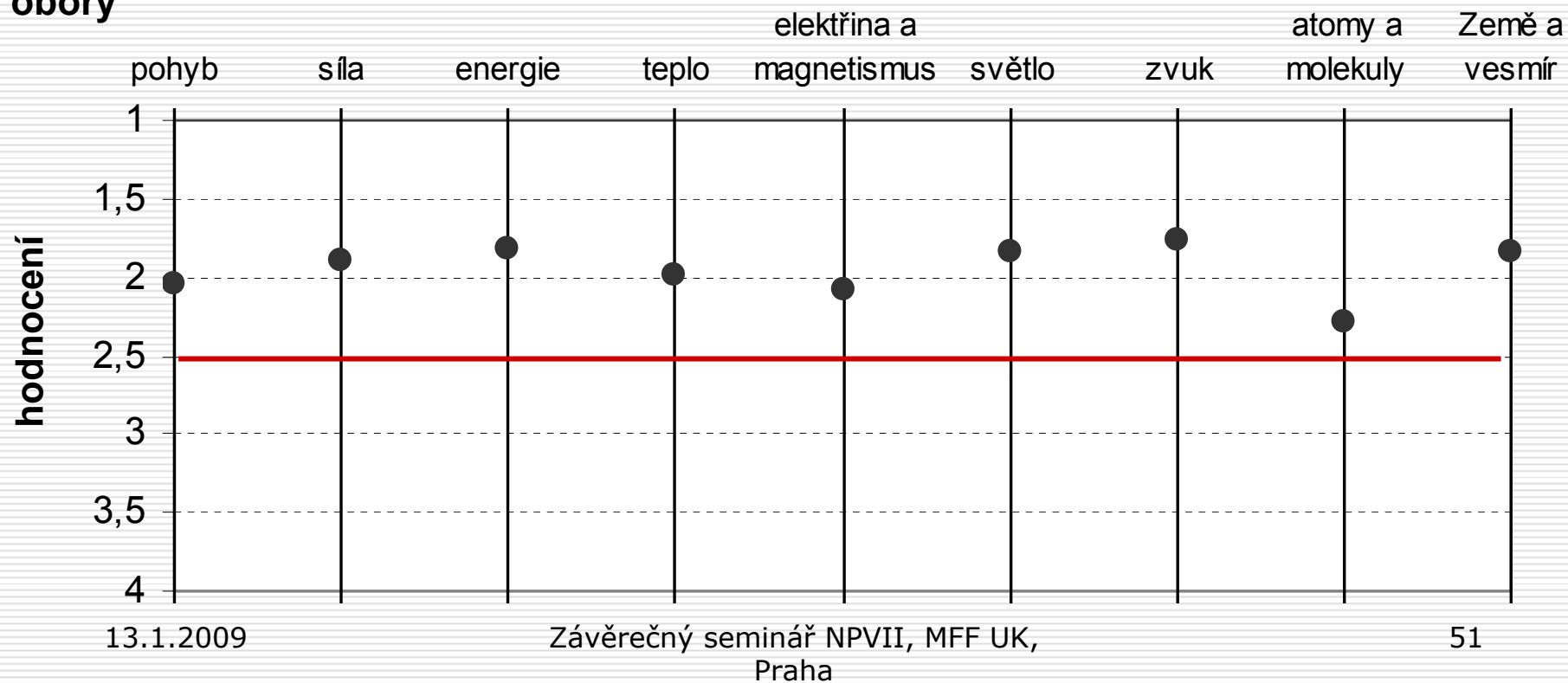
Je krásný pocit vnímat děje skryté v každé věci ve vesmíru.

Nejde mi o známku, ale o dovednosti a vědomosti – zaměřuji se na témata ve fyzice, která mě nejvíce baví, a těm se věnuji.

Které obory fyziky jsou pro žáky zajímavé?

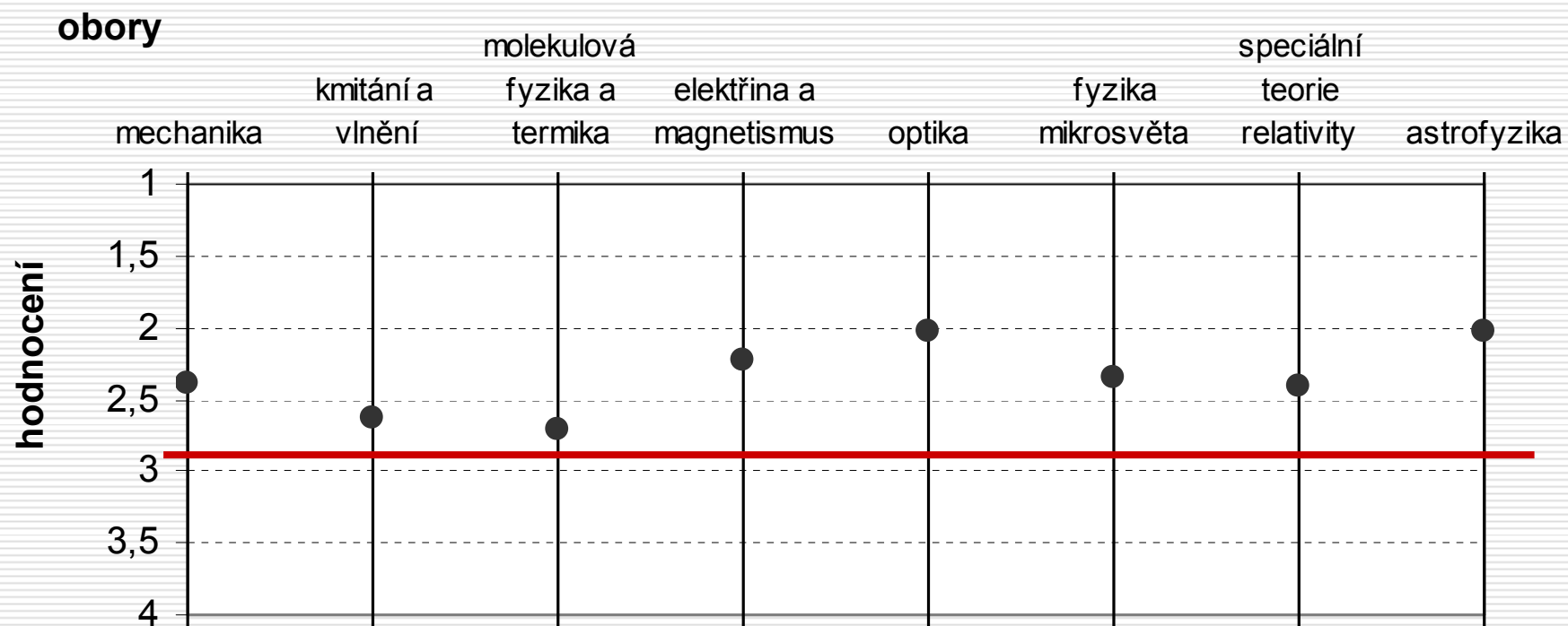
Žáci ZŠ a NG

obory



Které obory fyziky jsou pro žáky zajímavé?

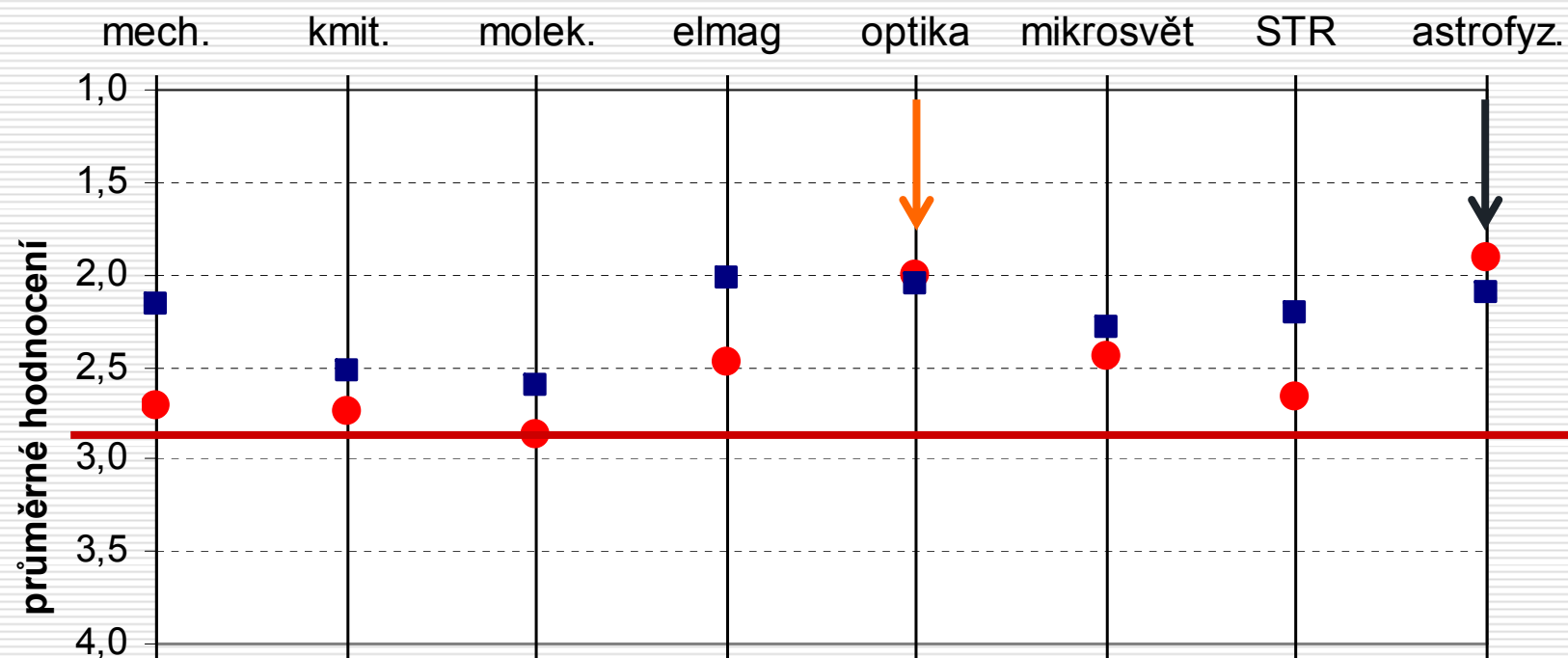
Žáci SOŠ a VG



Které obory fyziky jsou pro žáky zajímavé?

rozdíly mezi volbou dívek a chlapců

Žáci SOŠ a VG



Které obory fyziky jsou pro žáky zajímavé?

rozdíly mezi volbou dívek a chlapců

Žáci SOŠ a VG

obor	max.záp orný rozdíl	max. kladný rozdíl	p-hodnota	průměr dívký	průměr chlapci	směr. odch. dívký	směr. odch. chlapci
mech.	0,0000	0,2969	p < .001	2,71	2,16	0,8850	0,8797
kmit.	0,0000	0,1330	p < .001	2,75	2,52	0,8227	0,8540
molek.	0,0000	0,1293	p < .001	2,87	2,61	0,8429	0,9344
elmag	0,0000	0,2408	p < .001	2,48	2,03	0,9128	0,8950
optika	-0,0347	0,0118	p > .10	2,01	2,05	0,8753	0,8650
mikrosvět	0,0000	0,0762	p < .005	2,44	2,29	0,9528	0,9750
STR	-0,0024	0,2138	p < .001	2,67	2,21	0,9645	1,0204
astrofyz.	-0,0974	0,0000	p < .001	1,91	2,09	0,9293	1,0054

Které obory fyziky jsou pro žáky zajímavé?

- Hodnocení oborů žáky ZŠ a NG je v všech případech nad průměrnou hodnotou.
- Hodnocení žáky VG a SOŠ se pohybuje okolo průměru.
- Nejzajímavější obory: optika a astrofyzika
Vyučovány většinou až v posledních ročnících!
- Nejméně zajímavé: molekulová fyzika, kmitání; na ZŠ atomy a molekuly

Doporučení pro výuku z motivačního hlediska:

- V rámci kurzu fyziky zařadit alespoň některé partie z optiky a astrofyziky na úvod.
- Zejména abstraktní části molekulové fyziky zařadit do výuky ve vyšších ročnících.

Která konkrétní témata jsou pro žáky zajímavá?

- inspirace projektem ROSE
- 25 témat v dotazníku ZŠ
- 33 témat v dotazníku SŠ
- výběr témat: tradiční i netradiční, fyzikální i s přesahem do jiných disciplín, historická i moderní

Žáci ZŠ a NG

téma	průměrné hodnocení
jak se účinně bránit před zásahem blesku	1,79
jak funguje mobil	1,80
co je „padající hvězda“	1,83
jak funguje obrazovka televize	1,85
jak to, že se ocelová loď nepotopí	1,89
za jakých podmínek a jak vzniká duha	1,92
k čemu se používá laser	1,93
...	...
jak fungují spalovací motory	2,26
jestli a jak spolu souvisí elektřina a magnetismus	2,31
jaké jsou výhody a nevýhody vodních, uhelných a jaderných elektráren	2,34
jak nejdál dohodit míčem nebo kamenem	2,39
kteří významní fyzikové žili v Čechách a na Moravě	2,68

Žáci SOŠ a VG

téma	průměrné hodnocení
kdy vznikl a jak se vyvíjel vesmír	1,72
jak funguje digitální foťák	1,77
jak funguje laser	1,83
jak to, že nepadne letadlo při letu	1,84
jak se účinně bránit před zásahem blesku	1,84
jak se chránit před radioaktivitou	1,88
jak se využívá rentgen a ultrazvuk v medicíně	1,90
...	...
k čemu slouží elektrický kondenzátor	2,70
jaké jsou výhody sporáku s indukčními plotýnkami	2,74
život a dílo Marie Curie-Skłodowské	2,80
co to je mechanický oscilátor	2,88
jak popsat šikmý vrh matematicky	3,13

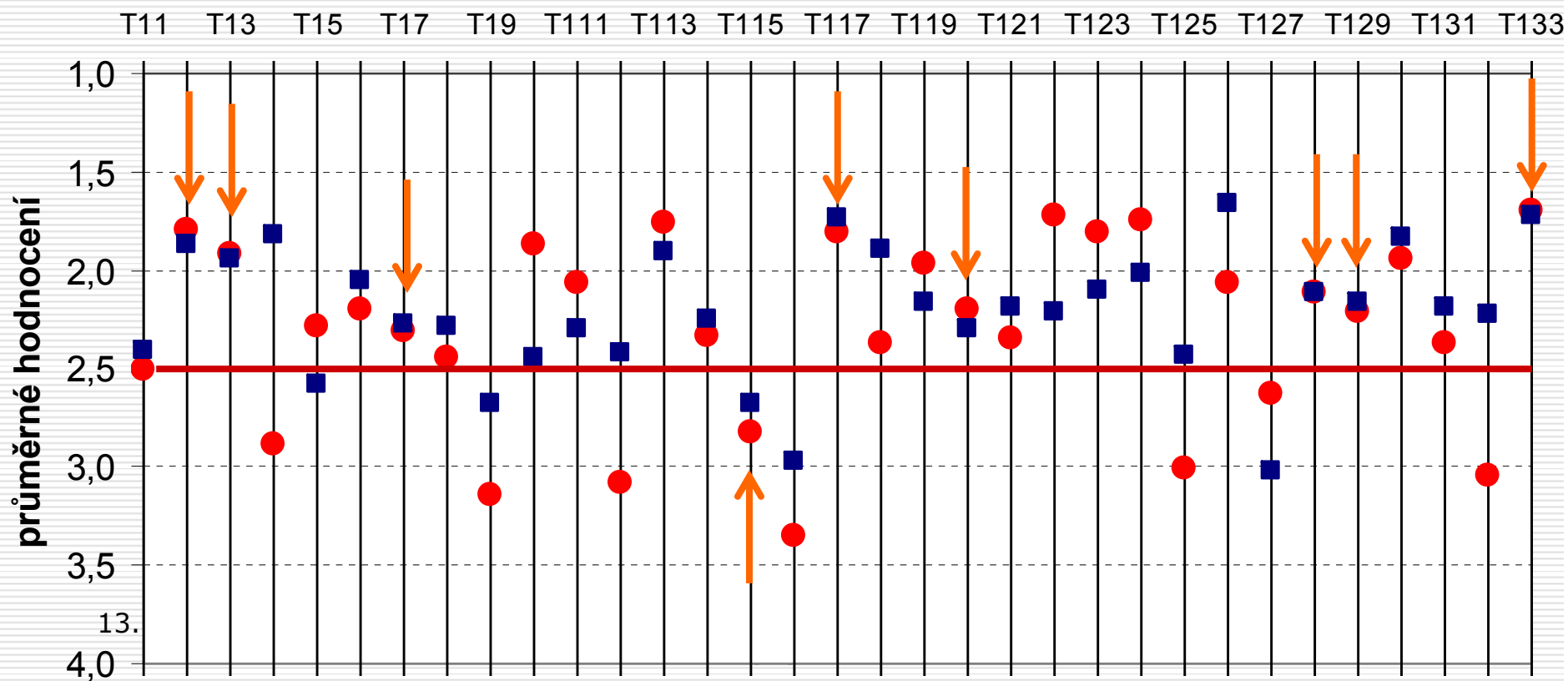
Která konkrétní témata jsou pro žáky zajímavá?

- Většina témat hodnocena pozitivně.
- Zajímají zejména témata týkající se:
 - **bezpečnosti** jak se účinně bránit před zásahem blesku, jak se chránit před radioaktivitou
 - **moderních technologií** jak funguje digitální foťák, jak funguje laser, jak funguje mobil
 - **vesmíru** jakým způsobem se pohybují planety, kdy vznikl a jak se vyvíjel vesmír, co je „padající hvězda“
 - **překvapivých skutečností** jak to, že se ocelová loď nepotopí, jak to, že nepadne letadlo při letu

Která konkrétní témata jsou pro žáky zajímavá?

Rozdíly mezi ● dívkami a ■ chlapci

Žáci SOŠ a VG



Která konkrétní témata jsou pro žáky zajímavá?

Témata hodnocená **shodně** dívkami i chlapci

Žáci SOŠ a VG

jak to, že nepadne letadlo při letu

jakým způsobem se pohybují planety

jak zařídit, aby se voda vařila při 30 °C

jaké jsou výhody sporáku s indukčními plotýnkami

jak funguje digitální foťák

jak funguje elektrická kytara

život a dílo Alberta Einsteina

jak se využívá radioaktivita v archeologii

kdy vznikl a jak se vyvíjel vesmír

Která konkrétní témata jsou pro žáky zajímavá?

Témata hodnocená **rozdílně** dívkami i chlapci

Žáci SOŠ a VG

- rozdíl alespoň 0,5 stupně

co to je mechanický oscilátor
k čemu slouží elektrický kondenzátor
jak se vyrábí el. energie v elektrárnách
co je podstatou kvantové fyziky
jak funguje kvantový generátor světla

za jakých podmínek vzniká duha
k čemu využívají ryby a medúzy „hlasu moře“

Na co by se žáci chtěli zaměřit především?

Žáci ZŠ a NG

	průměrné hodnocení
dovednosti využitelné v životě	1,6
principy fungování věcí kolem nás	1,9
zásadní fyzikální objevy	2,1
měřicí přístroje a jejich použití	2,2
propojení fyziky s biologií, chemií...	2,4
životy vědců a historické souvislosti	2,7

Na co by se žáci chtěli zaměřit především?

Žáci SOŠ a VG

	průměrné hodnocení
dovednosti užitečné pro život	1,29
principy fungování věcí kolem nás	1,62
témata potřebná k přijímačkám na VŠ	1,98
zásadní fyzikální objevy	2,20
vazby s dalšími obory	2,26
aplikace v technice	2,28
měřicí přístroje a jejich použití	2,45
metody, kterými pracují vědci	2,49
životy vědců a historické souvislosti	2,91

Na co by se žáci chtěli zaměřit především?

- ❑ Žáci všech stupňů a typů škol shodně preferují zaměření ve výuce zejména na **dovednosti využitelné v životě**.
- ❑ Naopak nezajímají je historická témata.
- ❑ Žáci VG a SOŠ upřednostňují také přípravu na přijímací zkoušky na VŠ → možné pragmatické chování žáků.

Činnosti, kterým by se žáci rádi věnovali v rámci výuky fyziky

Žáci ZŠ a NG

činnost	průměrné hodnocení
dělal/a pokusy vlastníma rukama	1,79
využíval/a počítače k měření a zpracování dat	1,80
sestrojoval/a jednoduchá zařízení, hračky apod.	1,83
sám/a něco objevoval/a	1,85
sledoval/a pokus, který dělá učitel	1,89
vyhledával/a a zpracovával/a informace z internetu	1,92
dělal/a laboratorní práce	1,93
...	...
naučil/a se měřit	2,26
naučil/a se třídit a uspořádávat informace	2,31
naučil/a se odhadovat nepřesnosti měření	2,34
odvozoval/a vzorečky, nejen se je učil/a nazpaměť	2,39
počítal/a příklady (řešil/a početní úlohy)	2,68




Činnosti, kterým by se žáci rádi věnovali v rámci výuky fyziky

Žáci SOŠ a VG

činnost	průměrné hodnocení
dělal/a pokusy vlastníma rukama	1,74
využíval/a počítače při zpracování dat	1,77
naučil/a se třídit a systematizovat informace	1,79
sestrojoval/a jednoduchá zařízení, hračky apod.	1,92
vyhledával/a a zpracovával/a informace z internetu	1,93
využíval/a počítače k měření	1,96
získal/a lepší odhad vzdálenosti, času apod.	1,98
sledoval/a pokus , který dělá učitel	2,06
chodil/a na exkurze, přednášky odborníků apod.	2,21
zabýval/a se problémy , u kterých není hned jasný způsob řešení	2,24
dělal/a laboratorní práce	2,24
sám/a něco objevoval/a	2,24
naučil/a se měřit	2,30
naučil/a se odhadovat chyby měření	2,51
odvozoval/a vzorečky , nejen se je učil/a nazpaměť	2,65
počítal/a příklady (řešil/a početní úlohy)	3,04

Vnímání genderových rozdílů

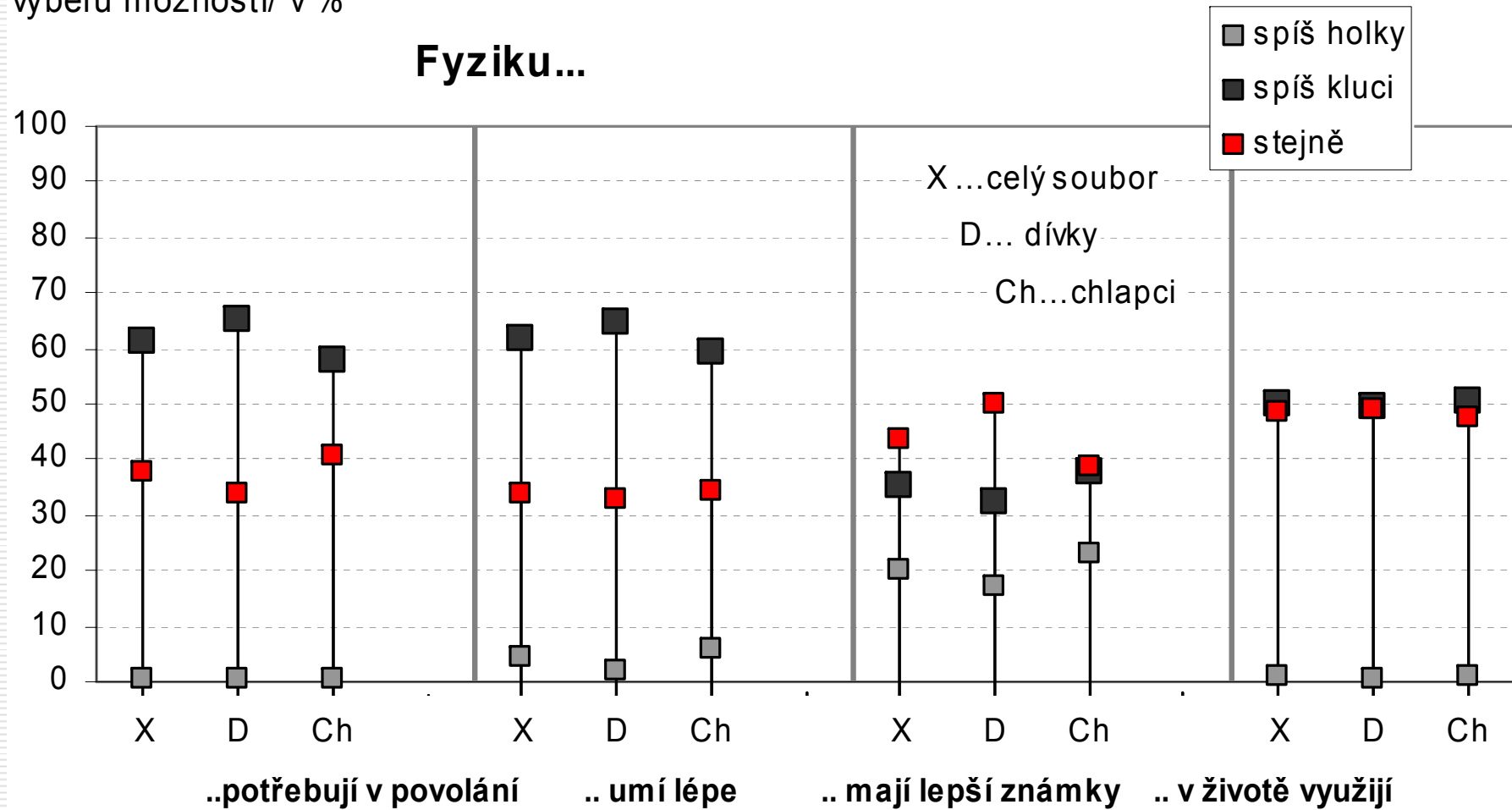
Žáci SOŠ a VG

	spíš holky 	spíš kluci 	holky i kluci stejně 
Fyziku potřebují v povolání			
Fyziku umí lépe			
Z fyziky mají lepší známky			
Fyziku v životě využijí			

Žáci SOŠ a VG

relativní četnost
výběru možností/ v %

Fyziku...



Vymezení povolání v dotazníku

Kdo je kdo...

inženýr/ka - technik/technička – člověk využívající ve svém povolání poznatky fyziky (např. Stavař/ka, elektrotechnik/čka, strojař/ka, vodohospodář/ka)

fyzik/fyzička – vědec /vědkyně zabývající se fyzikou jako vědním oborem, dále obor rozvíjí, provádí experimenty, vytváří nové teorie, ...

učitel/ka fyziky – nezaměřuj se pouze na učitele/ky fyziky, které znáš, zkus se na problematiku povolání podívat obecně

Volba povolání

- Už mě někdy napadlo, že bych se chtěl stát...

ZŠ+NG		
rel.četnost v %		
	<i>ano</i>	<i>ne</i>
inženýrem	31	66
učitelem fyziky	8	88
fyzikem	11	86

VG+SOŠ		
rel.četnost v %		
	<i>ano</i>	<i>ne</i>
inženýrem	51	48
učitelem fyziky	7	92
fyzikem	13	86

Představy o povolání žáků ZŠ+NG

- **inženýra/inženýrky** především jako zábavné, dobře placené a že ho může dělat skoro každý;
- **fyzika/fyzičky** především jako prospěšné společnosti, snadné, vhodné pro lidi, kteří mají talent na fyziku, a že se s ním lze dobře uplatnit;
- **učitele/učitelky** jako povolání, se kterým se lze dobře uplatnit, zábavné, snadné a může ho dělat skoro každý

Představy o povolání žáků VG+SOŠ

- **inženýra/inženýrky** pro talentované na F, pro nenormální, lze se s ním dobře uplatnit
- **fyzika/fyzičky** především jako pro nenormální, talentované na fyziku, tvůrčí a snadné ⇒ stereotypní představa „šíleného vědce“;
- **učitele/učitelky** především jako dobře placené, časově náročné a pro talentované na fyziku

Představy o povolání žáků SOŠ x VG

- **Žáci VG** vnímají **povolání inženýra** jako více tvůrčí, více prospěšné společnosti a více souhlasí s tím, že je pro nenormální lidi než žáci SOŠ

Žáci G méně souhlasí, že se s tímto povoláním lze dobře uplatnit.

- **Žáci VG** více souhlasí s tím, že **povolání fyzika** je prospěšné společnosti a snadné.

- **Žáci VG** vnímají **povolání učitele** jako více časově náročné.

Studující na SOŠ více nesouhlasí, že povolání učitele je snadné a vhodné pro samotáře, zábavné a lze se s ním dobře uplatnit.

Naopak více než gymnaziální studenti souhlasí s tím, že toto povolání je prestižní.

Závěry I

1. Hodnocení obecně spíše pozitivní

- hodnocení ve většině případů pohybovalo *nad průměrem* nebo bylo *pozitivnější, než bychom očekávali*
- např. fyzika ve škole i mimo školu žáky VG + SOŠ spíše nebaví, nicméně získané průměrné hodnoty (2,6 a 2,7) nejsou od středu škály (2,5) příliš vzdáleny
- žáci ZŠ + NG dokonce vyjádřili mírně nadprůměrný výsledek (2,3), tj. fyzika je spíše baví

2. Žáci ZŠ + NG pozitivnější než žáci VG + SOŠ

3. Zájem o moderní technologie, astrofyziku a optiku

- žáci obecně *preferují* ve výuce především témata, která se týkají *moderních technologií a vesmíru*
- žáci VG + SOŠ preferují především *optiku a astrofyziku*

Závěry II

4. Zájem o získávání dovedností užitečných pro život

- žáci by se ve fyzice chtěli zaměřit především na *získávání dovedností užitečných pro život*
- nejméně by je pak zajímaly *životy vědců a historické souvislosti*

5. Zájem o provádění pokusů vlastníma rukama

- nejoblíbenější činností, kterou by žáci rádi provozovali, je *provádění pokusů vlastníma rukama*

6. Učení se hlavně kvůli známám

- fyziku se žáci nejčastěji učí proto, že *chtějí mít dobré známky a protože jejich rodiče chtějí, aby měli dobré známky*
- žáci VG + SOŠ se fyziku učí také proto, že ji podle svého názoru *budou potřebovat v budoucím povolání*
- nejméně žáků souhlasí s tím, že by se fyziku učilo proto, že *je baví*

Závěry III

7. Fyzika vnímána spíše jako pro chlapce

- fyzika bývá vnímána jako předmět spíše určený chlapcům, přestože fyzika je hodnocena jako potřebná a využitelná v životě i pro dívky

8. Neupřednostňování pohlaví učitele

- *většina žáků VG + SOŠ nepreferuje pohlaví učitele*
- *žáci ZŠ + NG jsou více diferencováni (přibližně jedna třetina preferuje učitele, necelá jedna pětina učitelku a polovina žáků nepreferuje vyučujícího podle pohlaví)*

9. Potřebnost fyziky v životě

- více než 50 % žáků se domnívá, že fyziku budou potřebovat ve svém životě

10. Nejasné představy o povoláních spojených s fyzikou

- *faktory, které by žáky VG + SOŠ více motivovaly k výběru povolání učitele/učitelky fyziky, fyzika/fyzičky, inženýra/inženýrky, více než polovina dotázaných neumí posoudit*

Literatura

- ❑ EC(2004) **Europe needs more scientists** Report by the High Level Group on Increasing Human Resources for S&T in Europe. Brussels, Belgium: European Commission.
- ❑ Webové stránky mezinárodního **projektu ROSE** – The Relevance of Science Education
- ❑ Sjøberg, S., Schreiner, C.: **How do students perceive science and technology?**, Science in School (1) 2006, str. 66-69
- ❑ Svein Sjøberg: **Science And Scientists**, report from the SAS – project, 2002
- ❑ Williams, Ch., Stanisstreet, M., Spall, K., Boyes, E., Dickson, D.: **Why aren't secondary students interested in physics?**, Physics Education 38(4), 2003, str. 324-329
- ❑ Elbanowska-Ciemuchowska, S.: **Baví fyzika žáky v Polsku?** in ...aby fyzika žáky bavila...2, Vlachovice 19.-22. 10. 2005, str. 25-33, ISBN 80-244-1181-4
- ❑ Lavonen, Byman, Juuti, Meisalo, Uitto: **Pupil Interest in Physics: A Survey in Finland.**
- ❑ Edgar W Jenkins. **The Student Voice and School Science Education**, Studies in Science Education. Leeds: 2006. Vol.42 pg. 49, 40 pgs