



Vnímání fyziky středoškolskými studenty ... včera, dnes a **zítra**

Radko Pöschl

KDF MFF UK Praha, Česká Republika



TŘI užitečné ODKAZY

- Pöschl, R. **Vnímání matematiky a fyziky středoškolskými studenty**. Diplomová práce. KDF MFF UK, Praha, 2005.
- <http://kdf.mff.cuni.cz/vyzkum>
- Výzkumná metoda: **Sémantický diferenciál**
Charles E. Osgood – The Measurement of meaning (1957)



JEDNA zvědavá OTÁZKA

- Jak studenti vnímají fyziku?



JEDNA zvládavá OTÁZKA

- Jak studenti vnímají fyziku?

 **KTEŘÍ ???**

KDE? ... studenti pražských všeobecných gymnázií:

KDY?

KDO?

KOLIK?

	listopad - prosinec 2004	květen 2007
	prváci druháci třetáci	třetáci
	901 studentů	230 studentů



PRVNÍ smělá ODPOVĚĎ

- Jak studenti vnímají fyziku?

FYZIKA je studentům „**vzdálená**“



PRVNÍ smělá ODPOVĚĎ

- Jak studenti vnímají fyziku?

FYZIKA je studentům „vzdálená“

... je pro studenty „**nudná**“, „**ošklivá**“, „**složitá**“



PRVNÍ smělá ODPOVĚĎ

- Jak studenti vnímají fyziku?

FYZIKA je studentům „vzdálená“

... je pro studenty „nudná“, „ošklivá“, „složitá“

... a „**stará**“



Empirický VÝZKUM - práce s dotazníkem

FYZIKA

	<i>velmi</i>		<i>mírně</i>		<i>mírně</i>		<i>velmi</i>			
užitečná	___	:	___	:	___	:	___	:	___	neužitečná
pomalá	___	:	___	:	___	:	___	:	___	rychlá
silná	___	:	___	:	___	:	___	:	___	slabá
jednotvárná	___	:	___	:	___	:	___	:	___	pestrá
mladá	___	:	___	:	___	:	___	:	___	stará
vzdálená	___	:	___	:	___	:	___	:	___	blízká



Empirický VÝZKUM - práce s dotazníkem

FYZIKA

	<i>velmi</i>		<i>mírně</i>		<i>mírně</i>		<i>velmi</i>			
užitečná	___	:	___	:	___	:	___	:	___	neúčinná
pomalá	___	:	___	:	___	:	___	:	___	rychlá
silná	___	:	___	:	___	:	___	:	___	slabá
jednotvárná	___	:	___	:	___	:	___	:	___	pestrá
mladá	___	:	___	:	___	:	___	:	___	stará
vzdálená	___	:	___	:	___	:	___	:	___	blízká



Empirický VÝZKUM - práce s dotazníkem

Bipolární škály adjektiv,
pomocí nichž studenti pojem FYZIKA charakterizovali...

neužitečná - užitečná

nudná - zábavná

ošklivá - krásná

jednotvárná - pestrá

úzká - široká

povrchní - hluboká

vzdálená - blízká

slabá - silná

pasivní - aktivní

pomalá - rychlá

tuhá - pružná

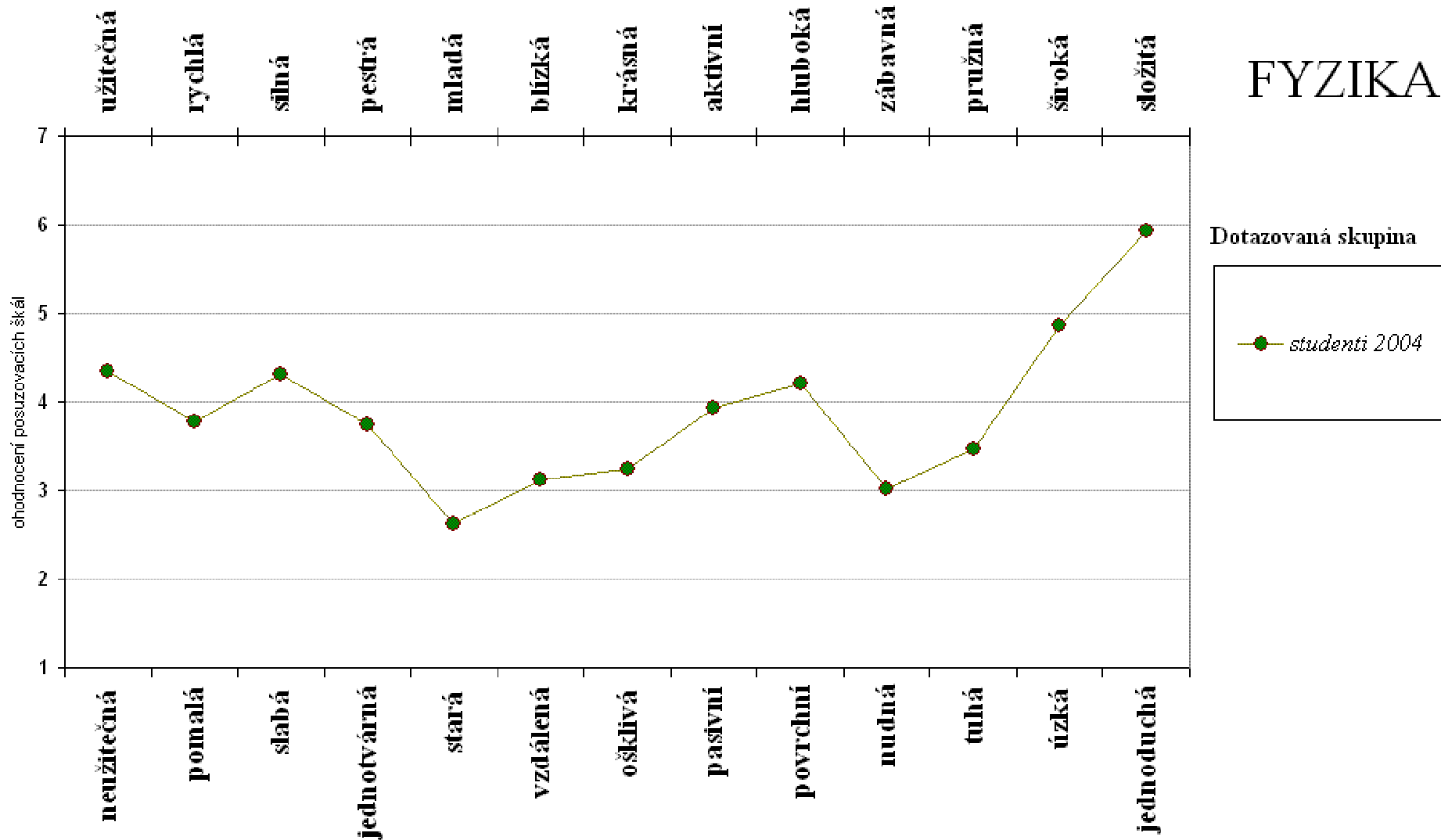
stará - mladá

jednoduchá - složitá



Empirický VÝZKUM - výsledky

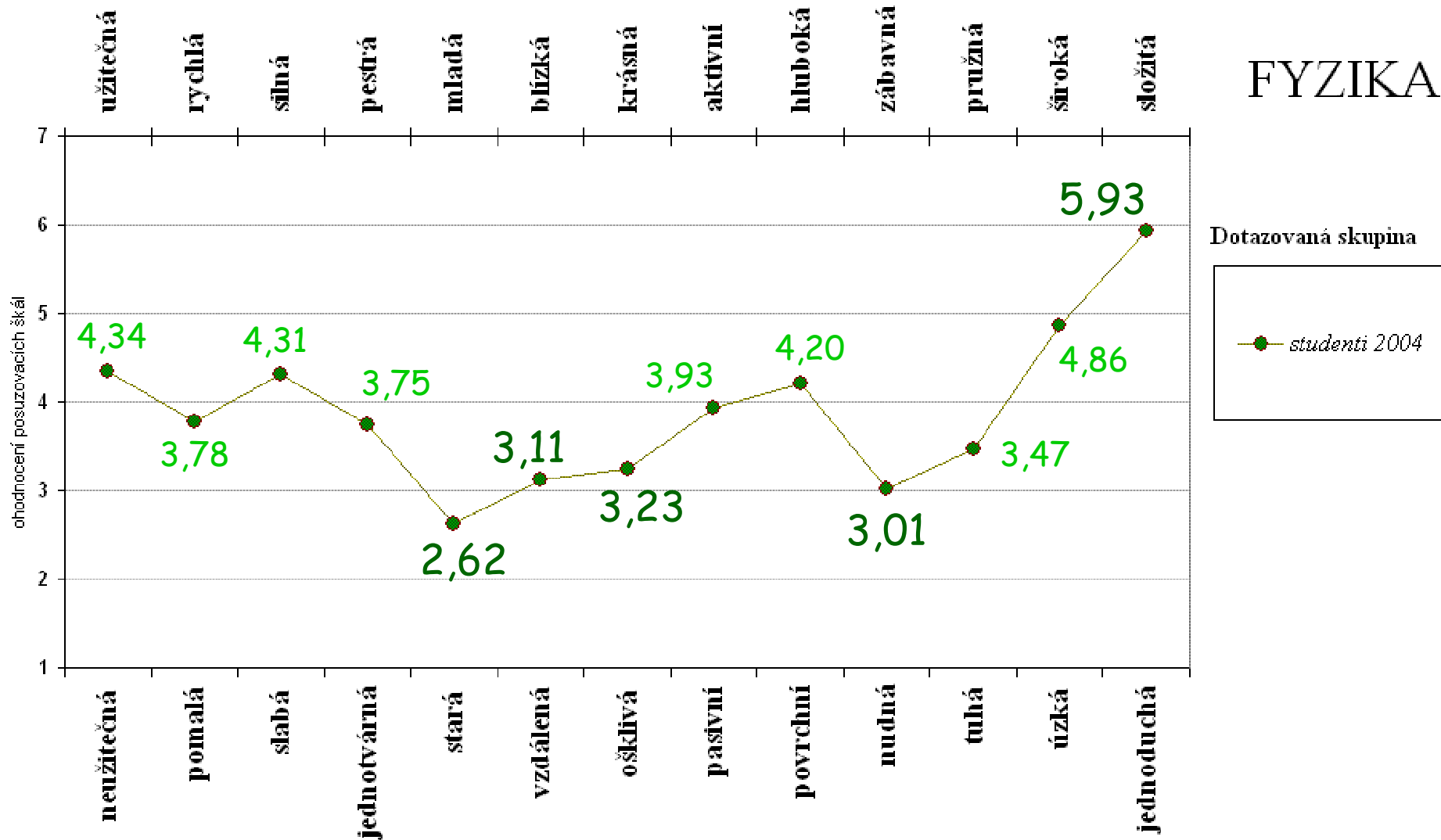
FYZIKA





Empirický VÝZKUM - výsledky

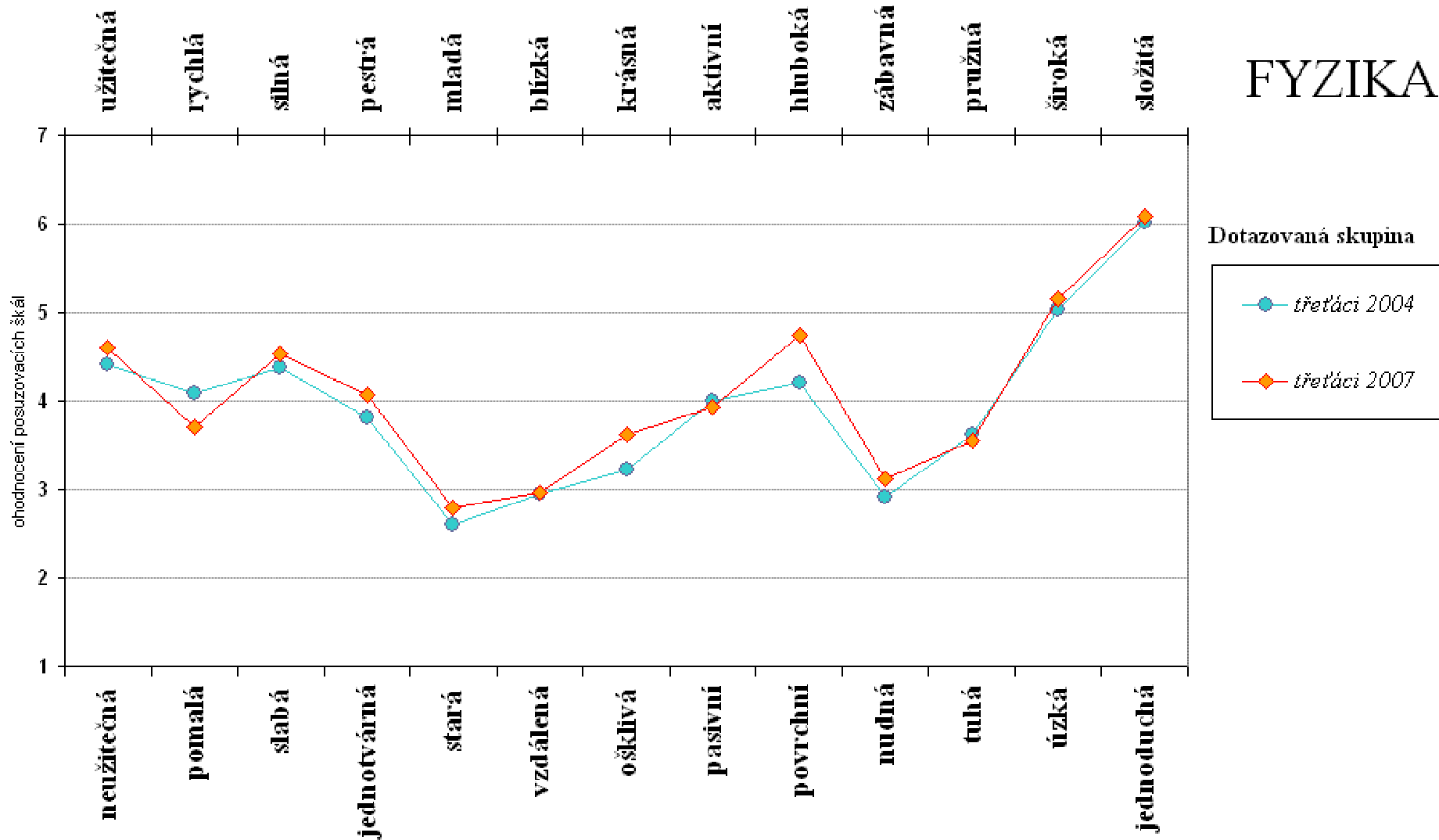
FYZIKA





Empirický VÝZKUM - výsledky

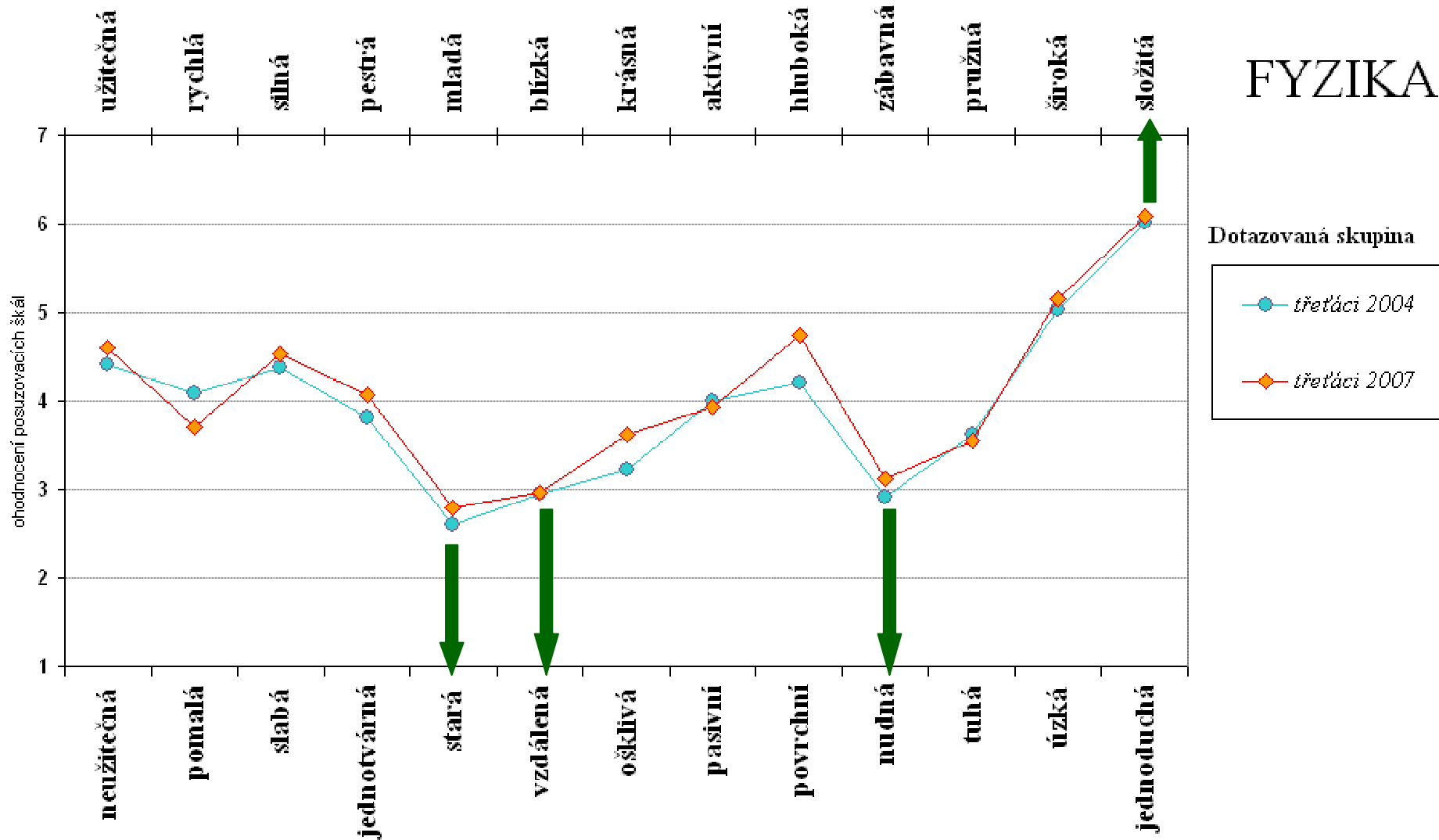
FYZIKA





Empirický VÝZKUM - výsledky

FYZIKA





DRUHÁ smělá ODPOVĚĎ

- Jak studenti vnímají fyziku?

FYZIKA je studenty **asociována spíše s pojmy...**

TEORIE, VZOREC, ŠKOLA, POVINNOST

než s pojmy...

VĚDA, PŘÍRODA, SVĚT, LÁSKA



Empirický VÝZKUM - práce s dotazníkem

POJMY, jejichž význam studenti hodnotili...

FYZIKA, MATEMATIKA

ŠKOLA

TEORIE, VZOREC, EXPERIMENT

VĚDA, KULTURA

JÁ

ŽIVOT, LÁSKA, BUDOUCNOST, POVINNOST, PRAVDA

PŘÍRODA, SVĚT

TECHNIKA, INTERNET, HRA



Empirický VÝZKUM - výsledky

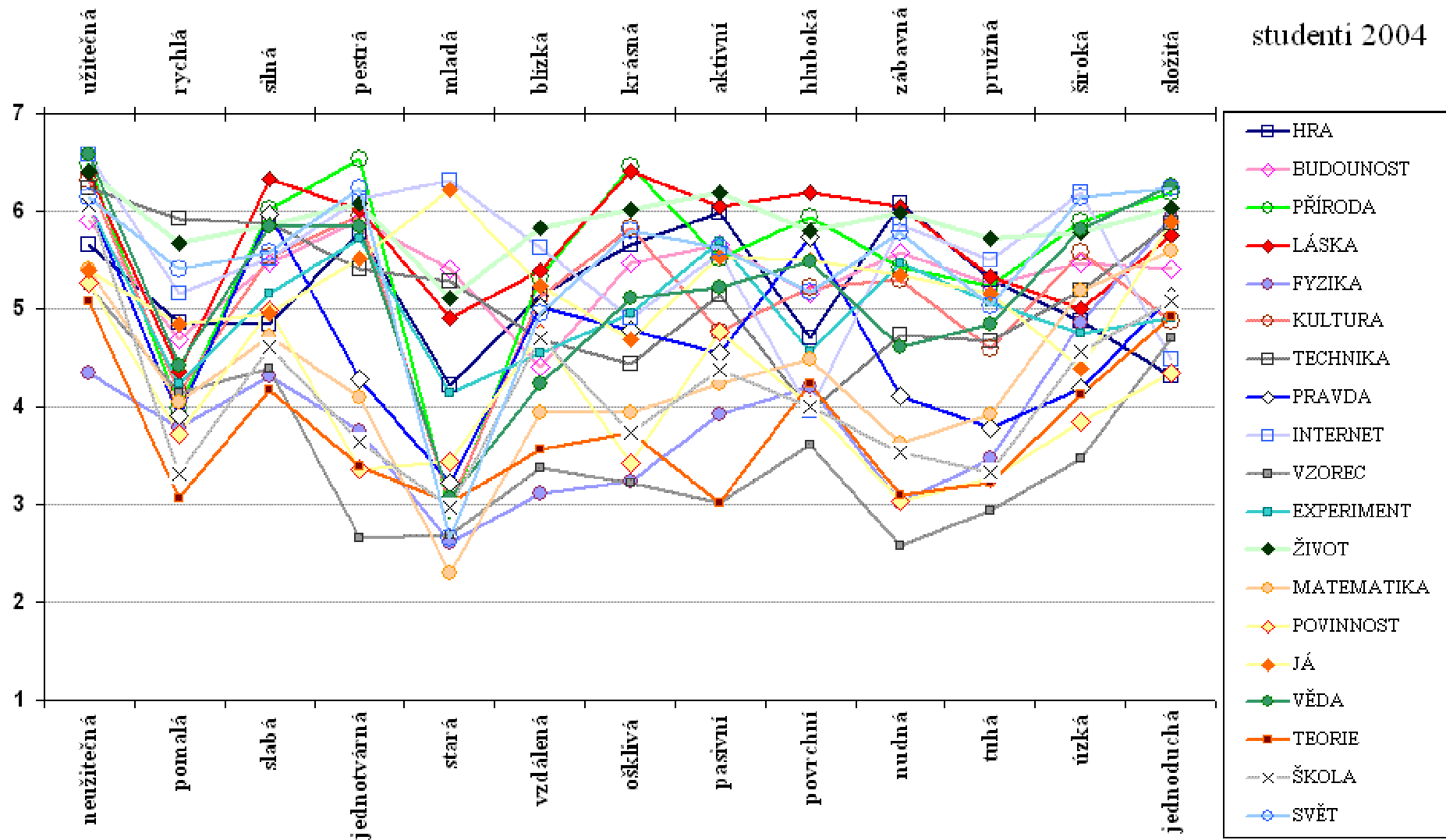
Škálové průměry u jednotlivých pojmů

Studenti 2004	HRA	BUDO	PŘÍR	LÁSK	FYZI	KULT	TECH	PRAV	INTE	VZOR	EXPE	ŽIVO	MATE	POVI	JÁ	VĚDA	TEOR	ŠKOL	SVĚT
neužitečná - užitečná	5,65	5,91	6,49	6,39	4,34	6,31	6,23	6,07	6,57	5,23	6,08	6,40	5,41	5,26	5,39	6,57	5,08	6,06	6,14
pomalá - rychlá	4,85	4,69	3,98	4,35	3,78	4,14	5,91	3,90	5,15	4,13	4,23	5,67	4,04	3,72	4,84	4,42	3,06	3,31	5,41
slabá - silná	4,84	5,48	6,02	6,32	4,31	5,53	5,88	5,97	5,52	4,38	5,16	5,85	4,72	4,98	4,95	5,85	4,17	4,61	5,58
jednotvárná - pestrá	5,78	5,91	6,53	6,02	3,75	5,95	5,41	4,28	6,12	2,65	5,72	6,08	4,09	3,35	5,51	5,84	3,38	3,63	6,24
stará - mladá	4,21	5,41	2,93	4,91	2,62	3,01	5,28	3,22	6,32	2,68	4,14	5,10	2,30	3,43	6,22	3,06	3,01	2,97	2,66
vzdálená - blízká	5,14	4,41	5,33	5,40	3,11	5,12	4,68	5,02	5,63	3,38	4,54	5,84	3,93	4,75	5,24	4,24	3,56	4,70	4,95
ošklivá - krásná	5,65	5,47	6,45	6,40	3,23	5,83	4,43	4,78	4,91	3,22	4,96	6,01	3,93	3,43	4,69	5,10	3,74	3,73	5,80
pasivní - aktivní	5,99	5,66	5,52	6,04	3,93	4,76	5,14	4,54	5,57	3,02	5,69	6,18	4,23	4,76	5,53	5,22	3,02	4,37	5,62
povrchní - hluboká	4,70	5,16	5,94	6,19	4,20	5,22	3,95	5,73	3,96	3,61	4,56	5,80	4,48	4,02	5,50	5,48	4,24	4,00	5,17
nudná - zábavná	6,08	5,57	5,42	6,05	3,01	5,30	4,73	4,11	5,86	2,58	5,46	5,99	3,62	3,03	5,34	4,61	3,10	3,54	5,78
tuhá - pružná	5,29	5,25	5,23	5,33	3,47	4,60	4,67	3,77	5,50	2,94	5,07	5,72	3,93	3,27	5,16	4,84	3,22	3,33	5,04
úzká - široká	4,87	5,47	5,89	5,01	4,86	5,58	5,18	4,18	6,18	3,47	4,75	5,78	5,19	3,84	4,39	5,81	4,13	4,56	6,15
jednoduchá - složitá	4,31	5,40	6,19	5,74	5,93	4,87	5,87	5,13	4,49	4,71	4,91	6,03	5,59	4,35	5,90	6,26	4,92	5,07	6,24



Empirický VÝZKUM - výsledky

studenti 2004





Empirický VÝZKUM - výsledky

Škálové průměry u jednotlivých pojmů

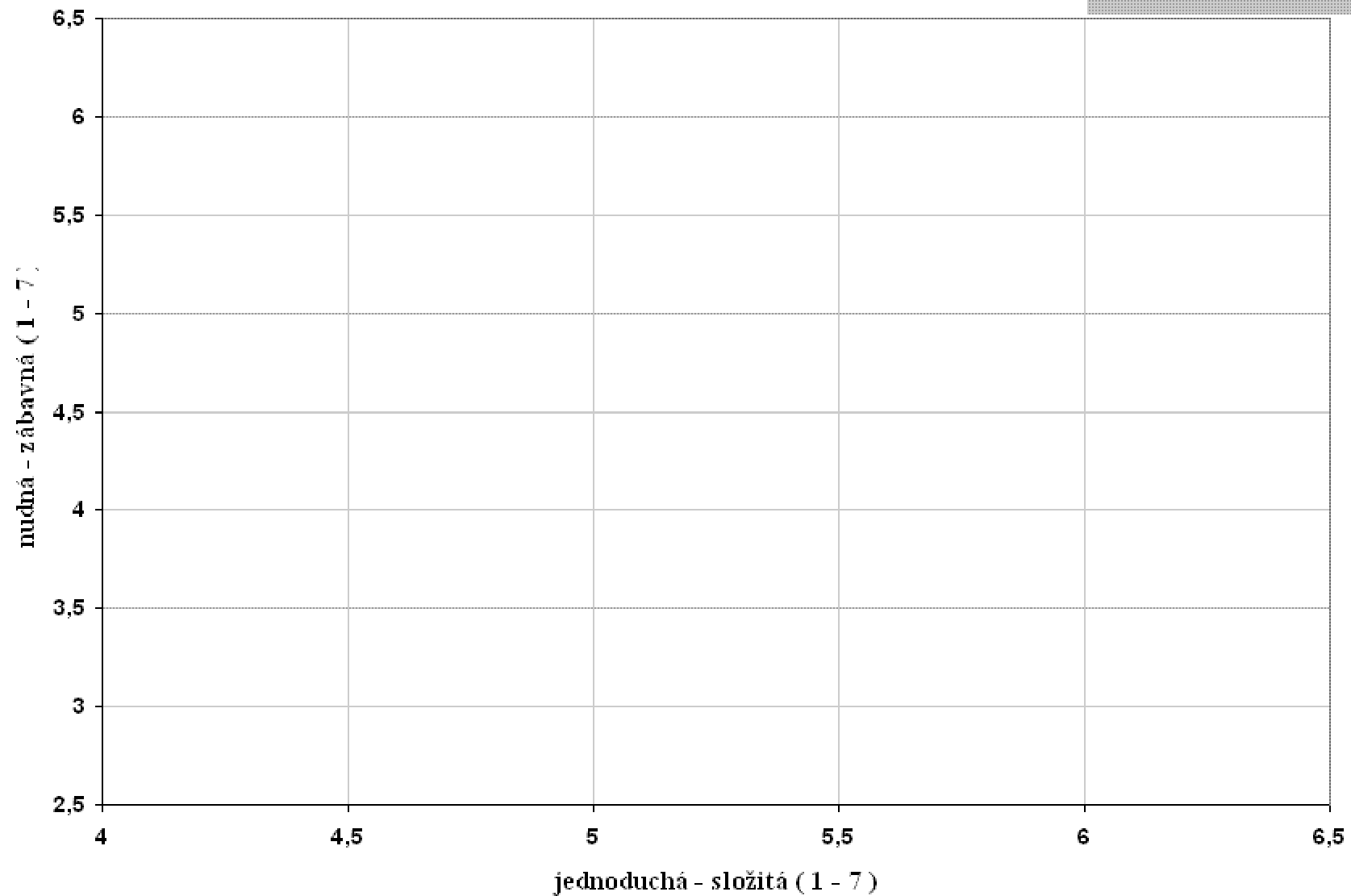
Studenti 2004	HRA	BUDO	PŘÍR	LÁSK	FYZI	KULT	TECH	PRAV	INTE	VZOR	EXPE	ŽIVO	MATE	POVI	JÁ	VĚDA	TEOR	ŠKOL	SVĚT
neužitečná - užitečná	5,65	5,91	6,49	6,39	4,34	6,31	6,23	6,07	6,57	5,23	6,08	6,40	5,41	5,26	5,39	6,57	5,08	6,06	6,14
pomalá - rychlá	4,85	4,69	3,98	4,35	3,78	4,14	5,91	3,90	5,15	4,13	4,23	5,67	4,04	3,72	4,84	4,42	3,06	3,31	5,41
slabá - silná	4,84	5,48	6,02	6,32	4,31	5,53	5,88	5,97	5,52	4,38	5,16	5,85	4,72	4,98	4,95	5,85	4,17	4,61	5,58
jednotvárná - pestrá	5,78	5,91	6,53	6,02	3,75	5,95	5,41	4,28	6,12	2,65	5,72	6,08	4,09	3,35	5,51	5,84	3,38	3,63	6,24
stará - mladá	4,21	5,41	2,93	4,91	2,62	3,01	5,28	3,22	6,32	2,68	4,14	5,10	2,30	3,43	6,22	3,06	3,01	2,97	2,66
vzdálená - blízká	5,14	4,41	5,33	5,40	3,11	5,12	4,68	5,02	5,63	3,38	4,54	5,84	3,93	4,75	5,24	4,24	3,56	4,70	4,95
ošklivá - krásná	5,65	5,47	6,45	6,40	3,23	5,83	4,43	4,78	4,91	3,22	4,96	6,01	3,93	3,43	4,69	5,10	3,74	3,73	5,80
pasivní - aktivní	5,99	5,66	5,52	6,04	3,93	4,76	5,14	4,54	5,57	3,02	5,69	6,18	4,23	4,76	5,53	5,22	3,02	4,37	5,62
povrchní - hluboká	4,70	5,16	5,94	6,19	4,20	5,22	3,95	5,73	3,96	3,61	4,56	5,80	4,48	4,02	5,50	5,48	4,24	4,00	5,17
nudná - zábavná	6,08	5,57	5,42	6,05	3,01	5,30	4,73	4,11	5,86	2,58	5,46	5,99	3,62	3,03	5,34	4,61	3,10	3,54	5,78
tuhá - pružná	5,29	5,25	5,23	5,33	3,47	4,60	4,67	3,77	5,50	2,94	5,07	5,72	3,93	3,27	5,16	4,84	3,22	3,33	5,04
úzká - široká	4,87	5,47	5,89	5,01	4,86	5,58	5,18	4,18	6,18	3,47	4,75	5,78	5,19	3,84	4,39	5,81	4,13	4,56	6,15
jednoduchá - složitá	4,31	5,40	6,19	5,74	5,93	4,87	5,87	5,13	4,49	4,71	4,91	6,03	5,59	4,35	5,90	6,26	4,92	5,07	6,24



Empirický VÝZKUM - výsledky

Rozložení pojmů (složitost X zábavnost)

studenti 2004

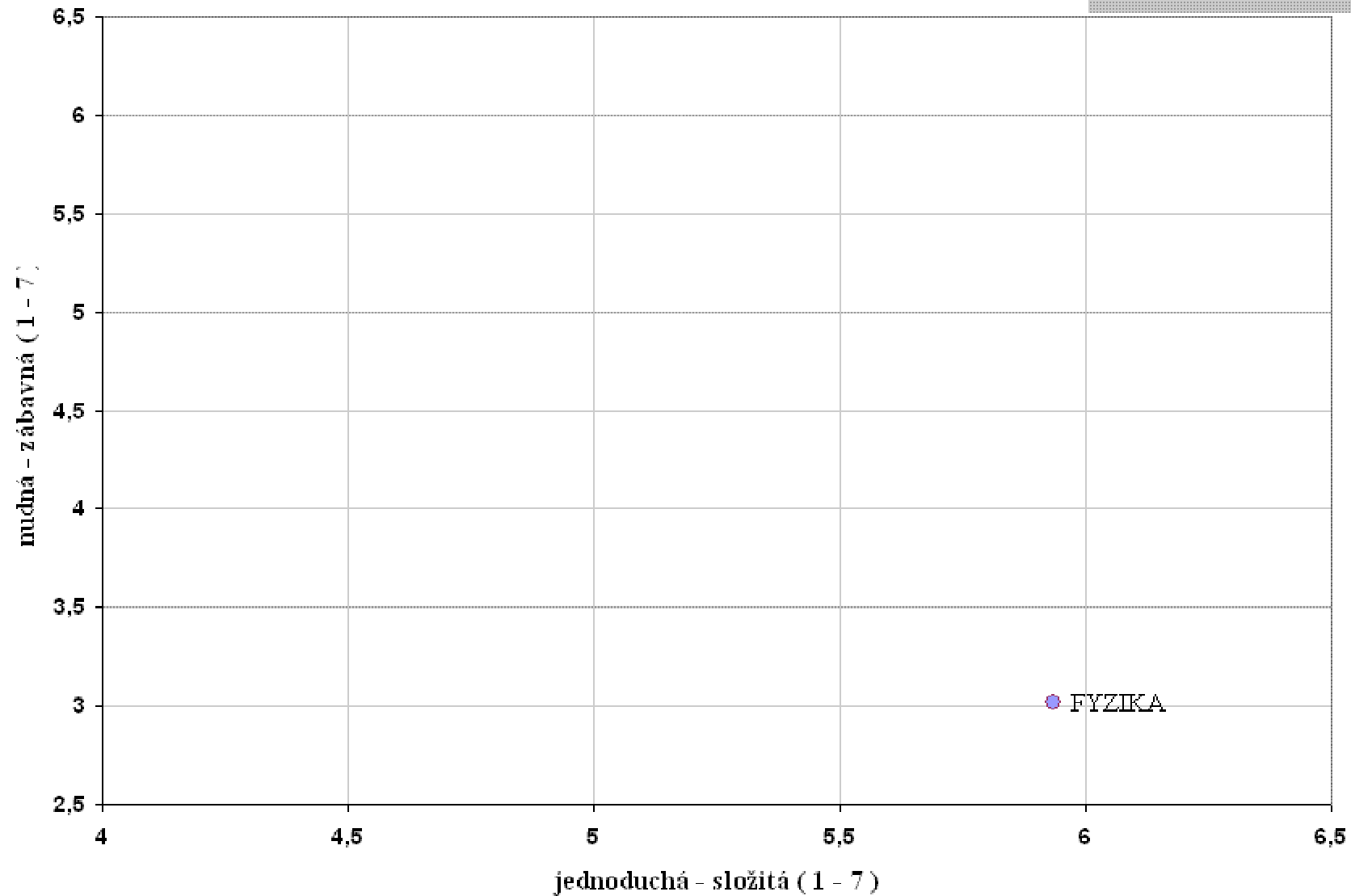




Empirický VÝZKUM - výsledky

Rozložení pojmů (složitost X zábavnost)

studenti 2004

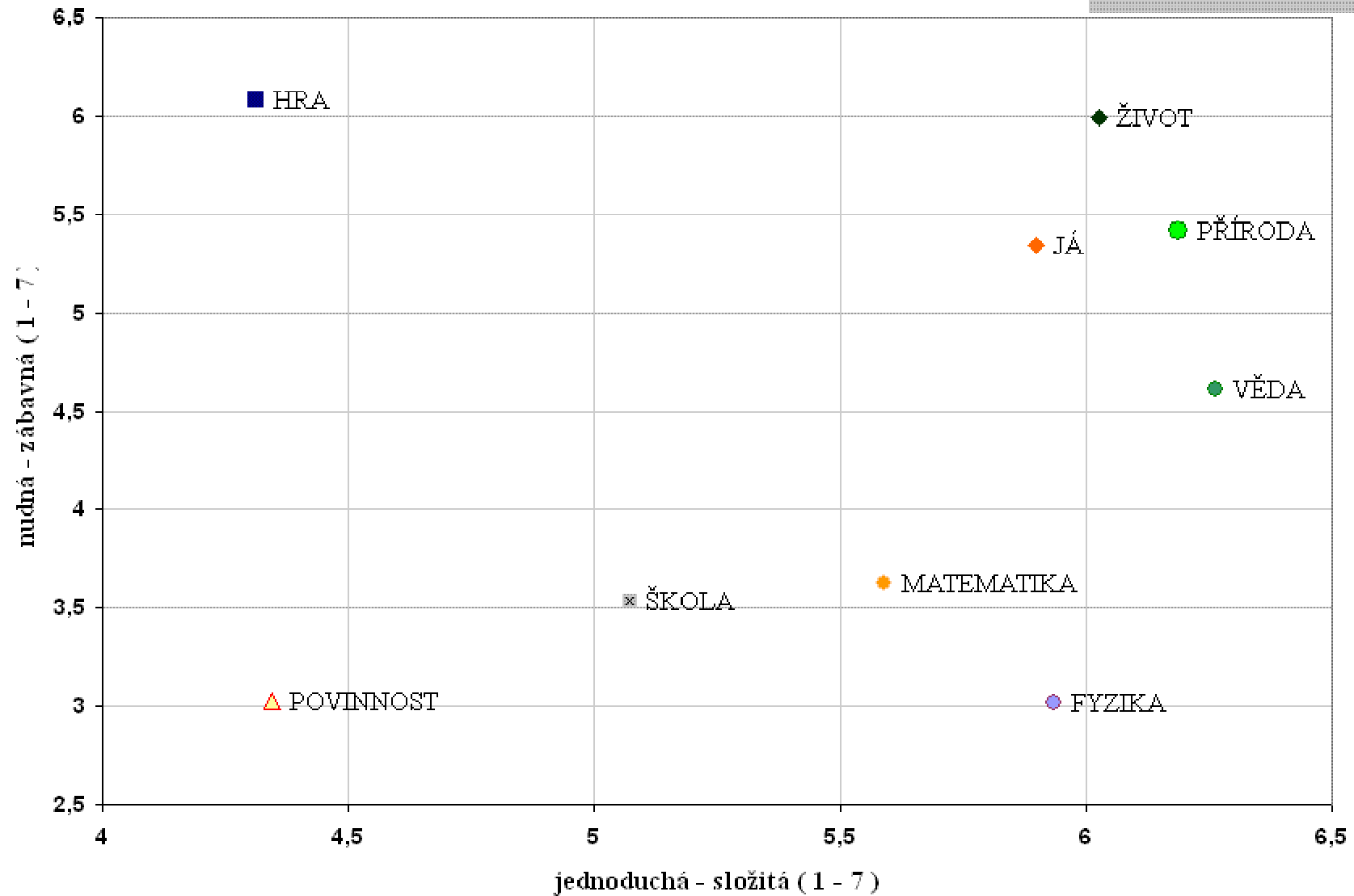




Empirický VÝZKUM - výsledky

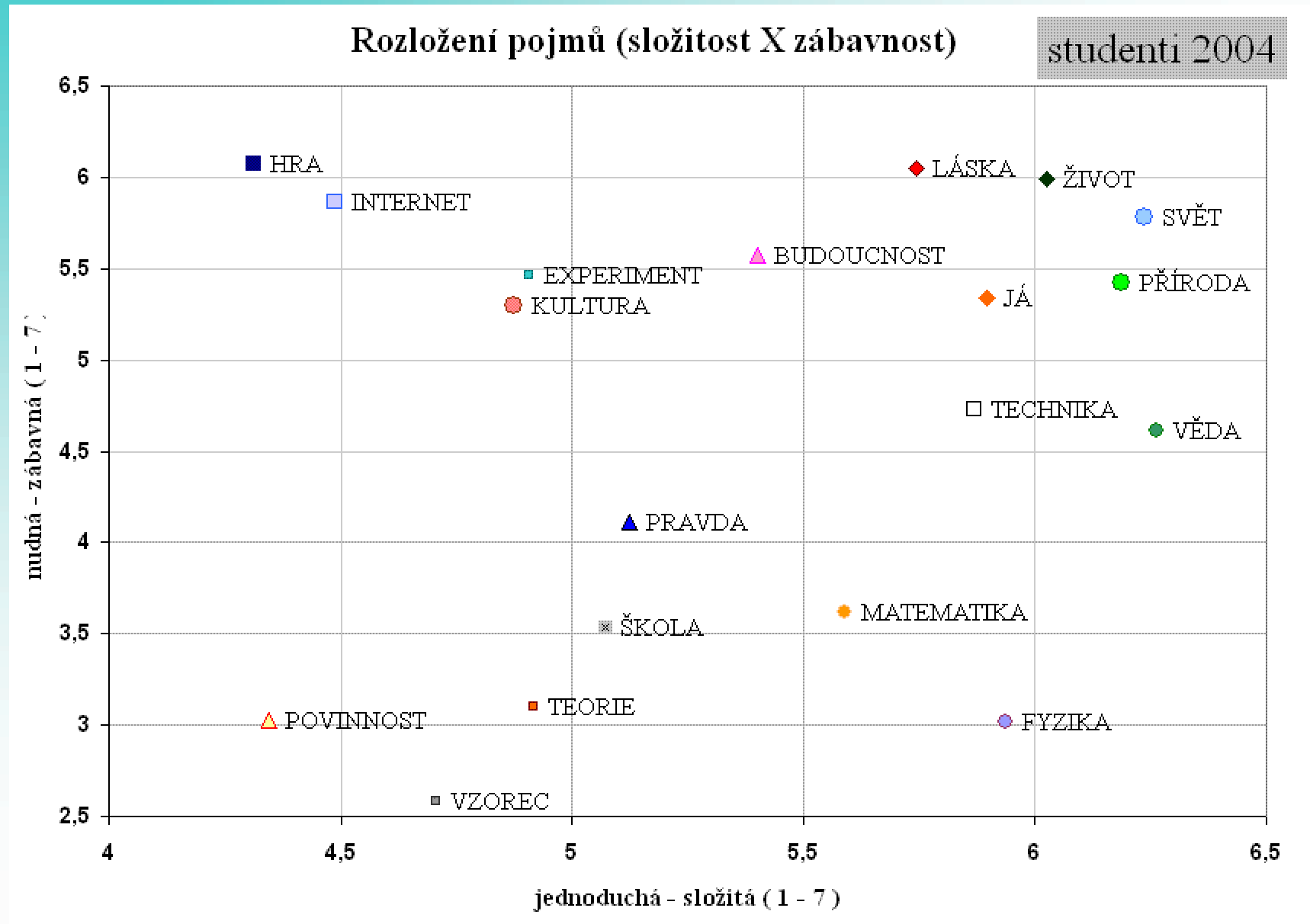
Rozložení pojmů (složitost X zábavnost)

studenti 2004





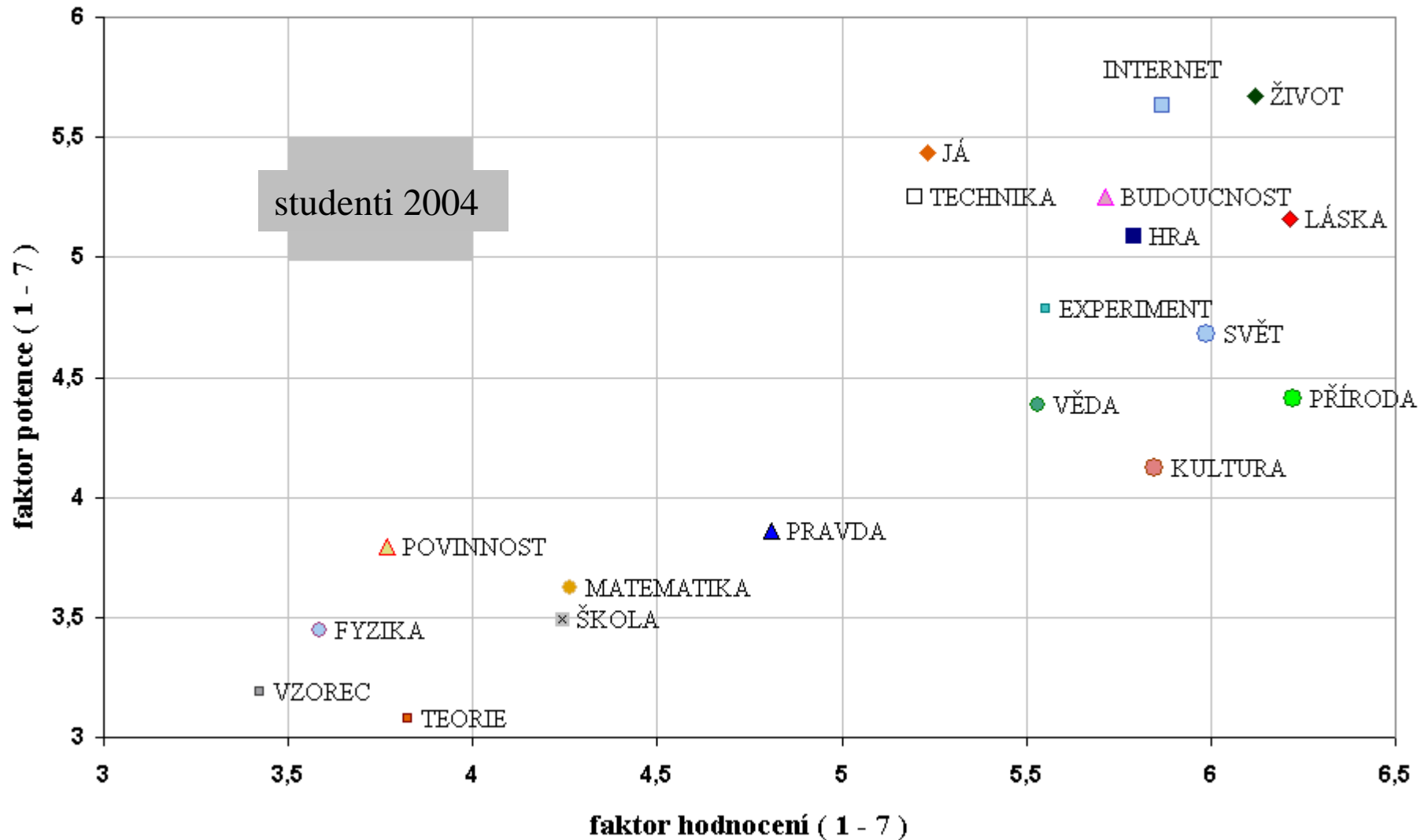
Empirický VÝZKUM - výsledky



Empirický VÝZKUM - výsledky



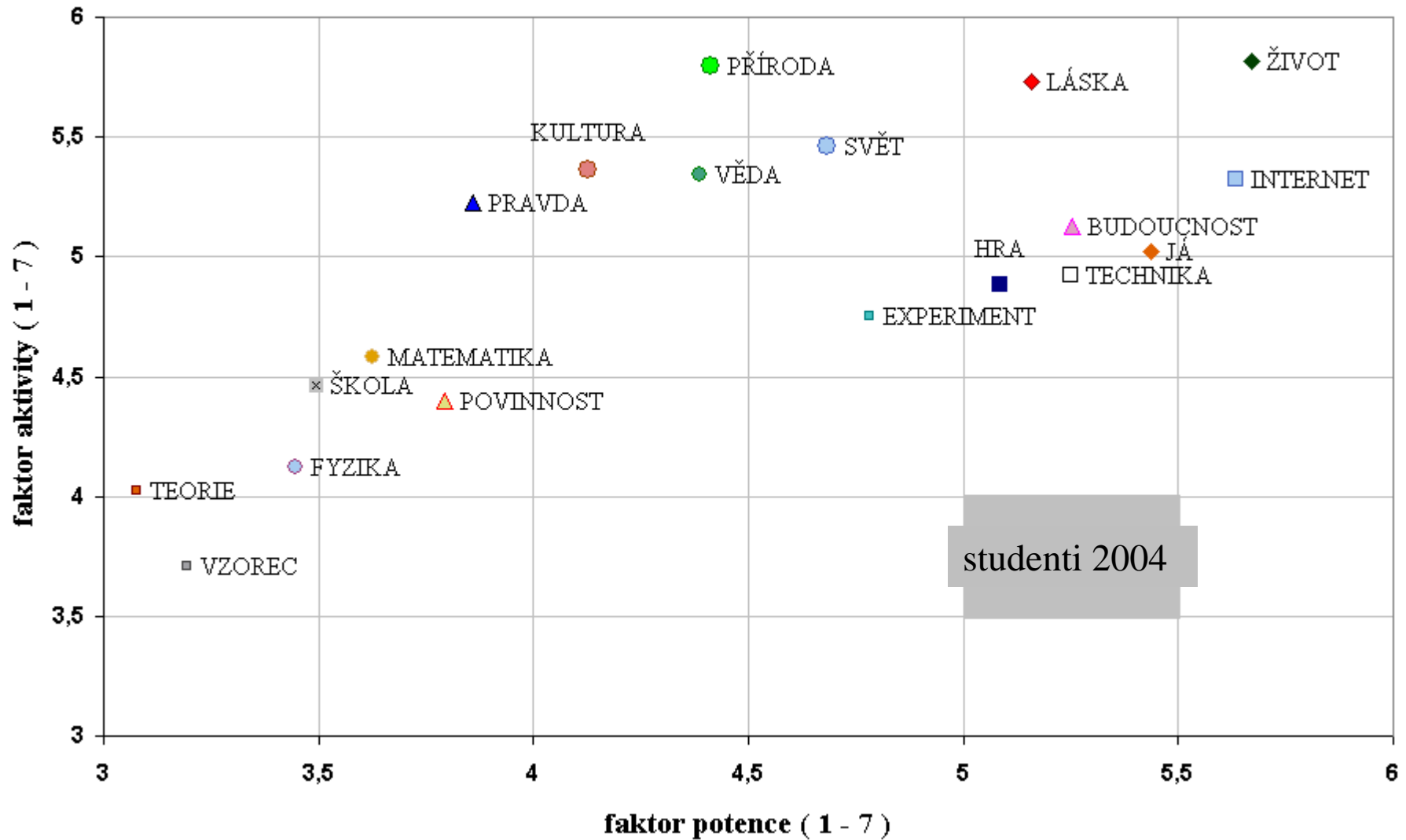
Rozložení pojmů (hodnocení X potence)





Empirický VÝZKUM - výsledky

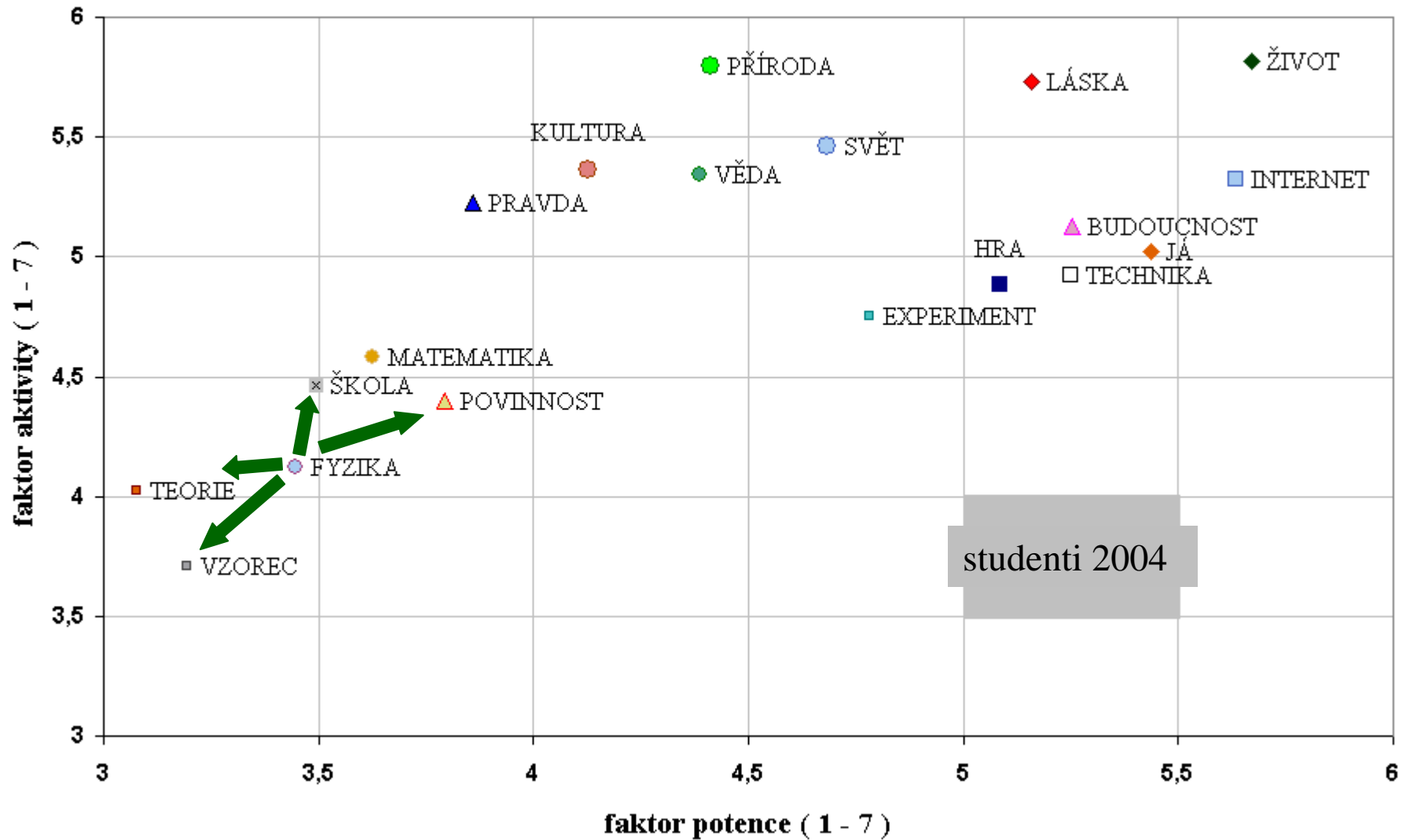
Rozložení pojmů (potence X aktivita)





Empirický VÝZKUM - výsledky

Rozložení pojmů (potence X aktivita)

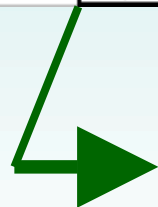




Empirický VÝZKUM - výsledky

Škálové průměry u jednotlivých pojmů

Studenti 2004	HRA	BUDO	PŘÍR	LÁSK	FYZI	KULT	TECH	PRAV	INTE	VZOR	EXPE	ŽIVO	MATE	POVI	JÁ	VĚDA	TEOR	ŠKOL	SVĚT
neužitečná - užitečná	5,65	5,91	6,49	6,39	4,34	6,31	6,23	6,07	6,57	5,23	6,08	6,40	5,41	5,26	5,39	6,57	5,08	6,06	6,14
pomalá - rychlá	4,85	4,69	3,98	4,35	3,78	4,14	5,91	3,90	5,15	4,13	4,23	5,67	4,04	3,72	4,84	4,42	3,06	3,31	5,41
slabá - silná	4,84	5,48	6,02	6,32	4,31	5,53	5,88	5,97	5,52	4,38	5,16	5,85	4,72	4,98	4,95	5,85	4,17	4,61	5,58
jednotvárná - pestrá	5,78	5,91	6,53	6,02	3,75	5,95	5,41	4,28	6,12	2,65	5,72	6,08	4,09	3,35	5,51	5,84	3,38	3,63	6,24
stará - mladá	4,21	5,41	2,93	4,91	2,62	3,01	5,28	3,22	6,32	2,68	4,14	5,10	2,30	3,43	6,22	3,06	3,01	2,97	2,66
vzdálená - blízká	5,14	4,41	5,33	5,40	3,11	5,12	4,68	5,02	5,63	3,38	4,54	5,84	3,93	4,75	5,24	4,24	3,56	4,70	4,95
ošklivá - krásná	5,65	5,47	6,45	6,40	3,23	5,83	4,43	4,78	4,91	3,22	4,96	6,01	3,93	3,43	4,69	5,10	3,74	3,73	5,80
pasivní - aktivní	5,99	5,66	5,52	6,04	3,93	4,76	5,14	4,54	5,57	3,02	5,69	6,18	4,23	4,76	5,53	5,22	3,02	4,37	5,62
povrchní - hluboká	4,70	5,16	5,94	6,19	4,20	5,22	3,95	5,73	3,96	3,61	4,56	5,80	4,48	4,02	5,50	5,48	4,24	4,00	5,17
nudná - zábavná	6,08	5,57	5,42	6,05	3,01	5,30	4,73	4,11	5,86	2,58	5,46	5,99	3,62	3,03	5,34	4,61	3,10	3,54	5,78
tuhá - pružná	5,29	5,25	5,23	5,33	3,47	4,60	4,67	3,77	5,50	2,94	5,07	5,72	3,93	3,27	5,16	4,84	3,22	3,33	5,04
úzká - široká	4,87	5,47	5,89	5,01	4,86	5,58	5,18	4,18	6,18	3,47	4,75	5,78	5,19	3,84	4,39	5,81	4,13	4,56	6,15
jednoduchá - složitá	4,31	5,40	6,19	5,74	5,93	4,87	5,87	5,13	4,49	4,71	4,91	6,03	5,59	4,35	5,90	6,26	4,92	5,07	6,24



D-statistika:
$$D_{ab} = \sqrt{\sum (X_a - X_b)^2}$$



Empirický VÝZKUM - výsledky

FYZIKA je studenty asociována s pojmy...

MATEMATIKA (1,93), TEORIE (2,07),

VZOREC (2,70), ŠKOLA (2,74), POVINNOST (3,03),

PRAVDA (4,19),

VĚDA (5,08) EXPERIMENT (5,29),

TECHNIKA (5,51), KULTURA (5,58),

budoucnost (6,17), já (6,18), svět (6,27), hra (6,30),

příroda (6,80), láska (7,44), internet (7,46), život (7,71).



Empirický VÝZKUM - výsledky

VĚDA „je“...

kultura, svět, příroda, experiment, budoucnost.

ŠKOLA „je“...

povinnost, matematika, teorie, fyzika, pravda, vzorec.

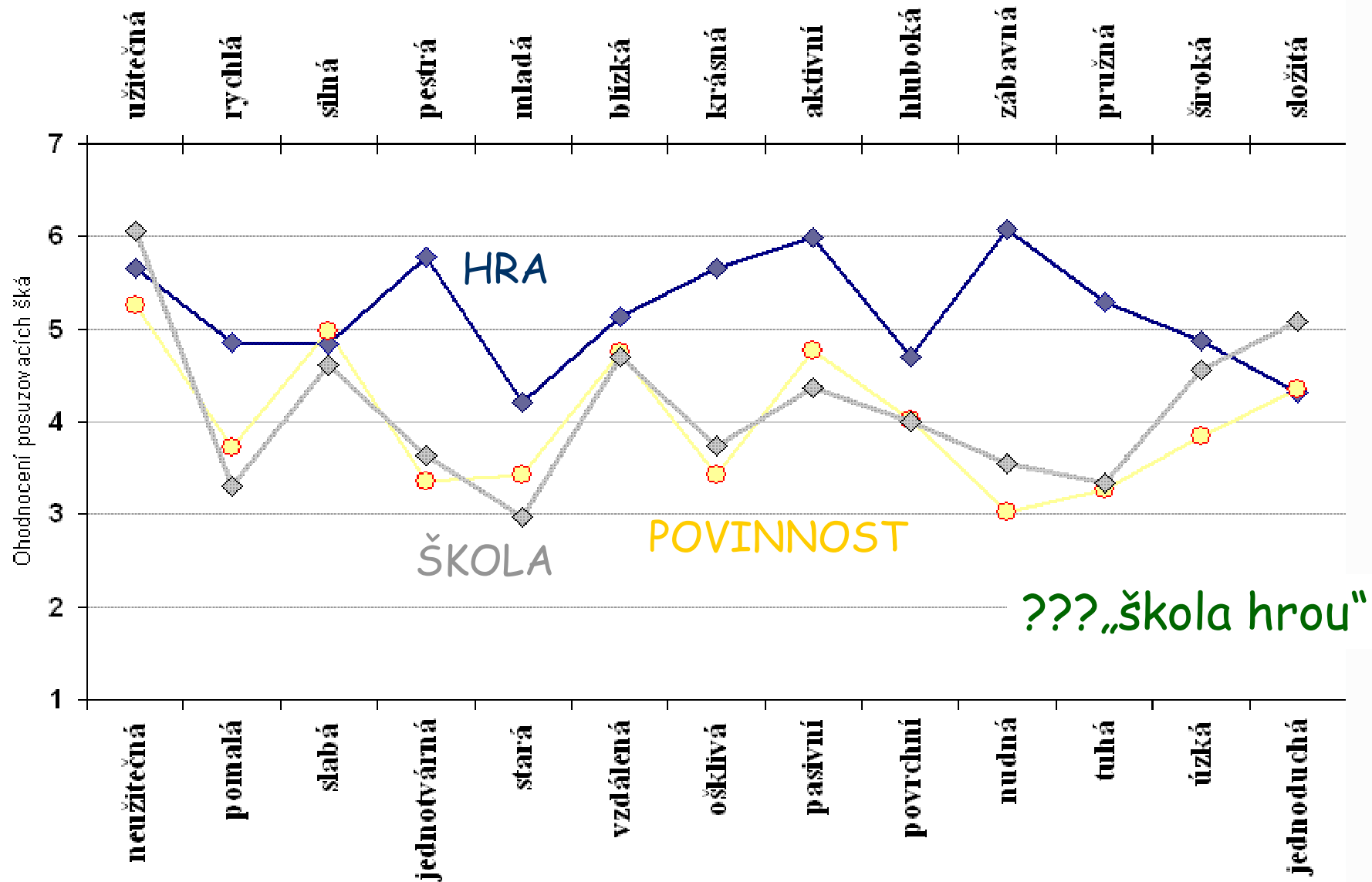
LÁSKA „je“...

život, budoucnost, příroda, hra, experiment.



Empirický VÝZKUM - výsledky

studenti 2004





TŘETÍ smělá ODPOVĚĎ

- Jak studenti vnímají fyziku?

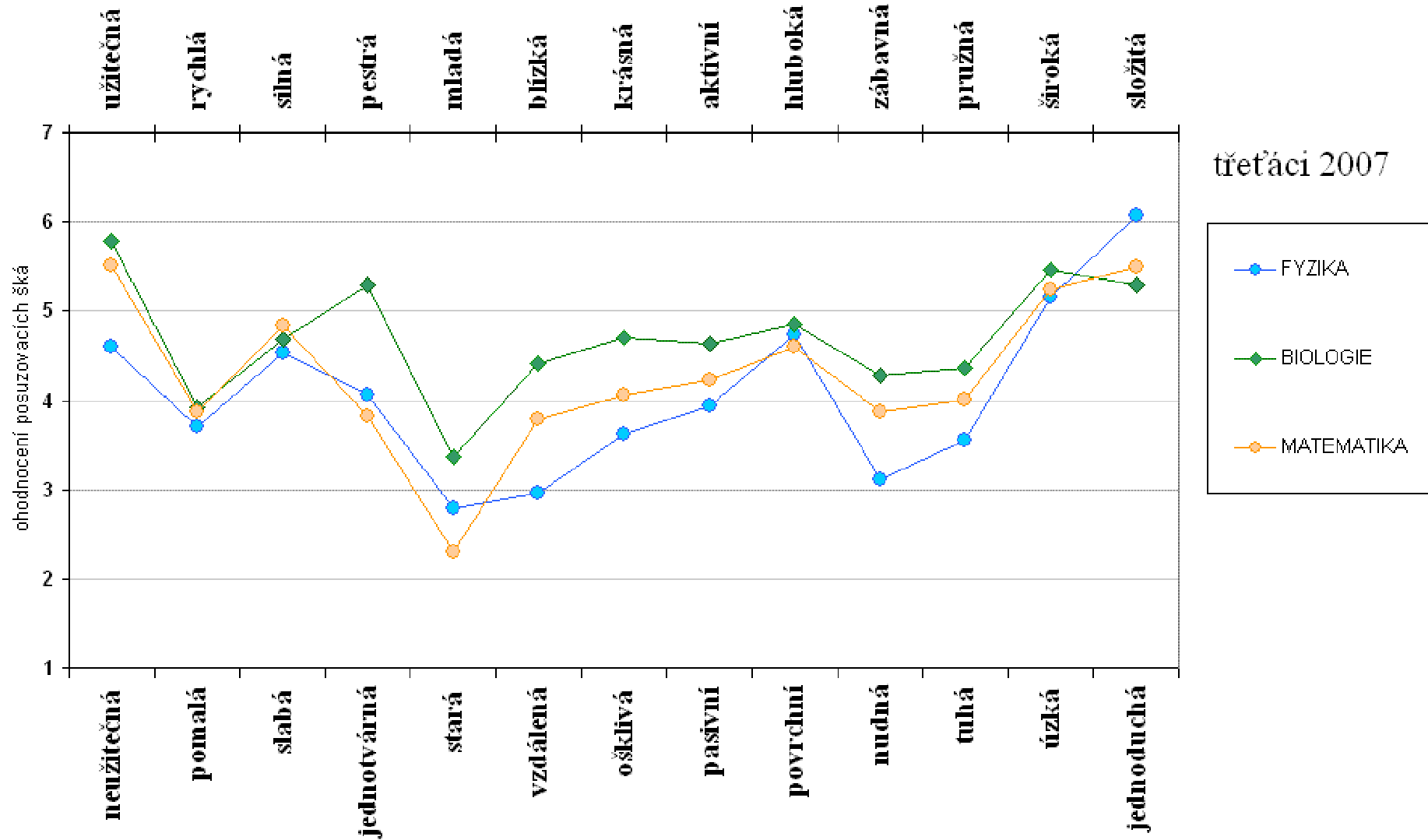
BIOLOGIE je studenty vnímána...

více pozitivně než **FYZIKA**

BIOLOGIE studenty **baví více** než **FYZIKA**.

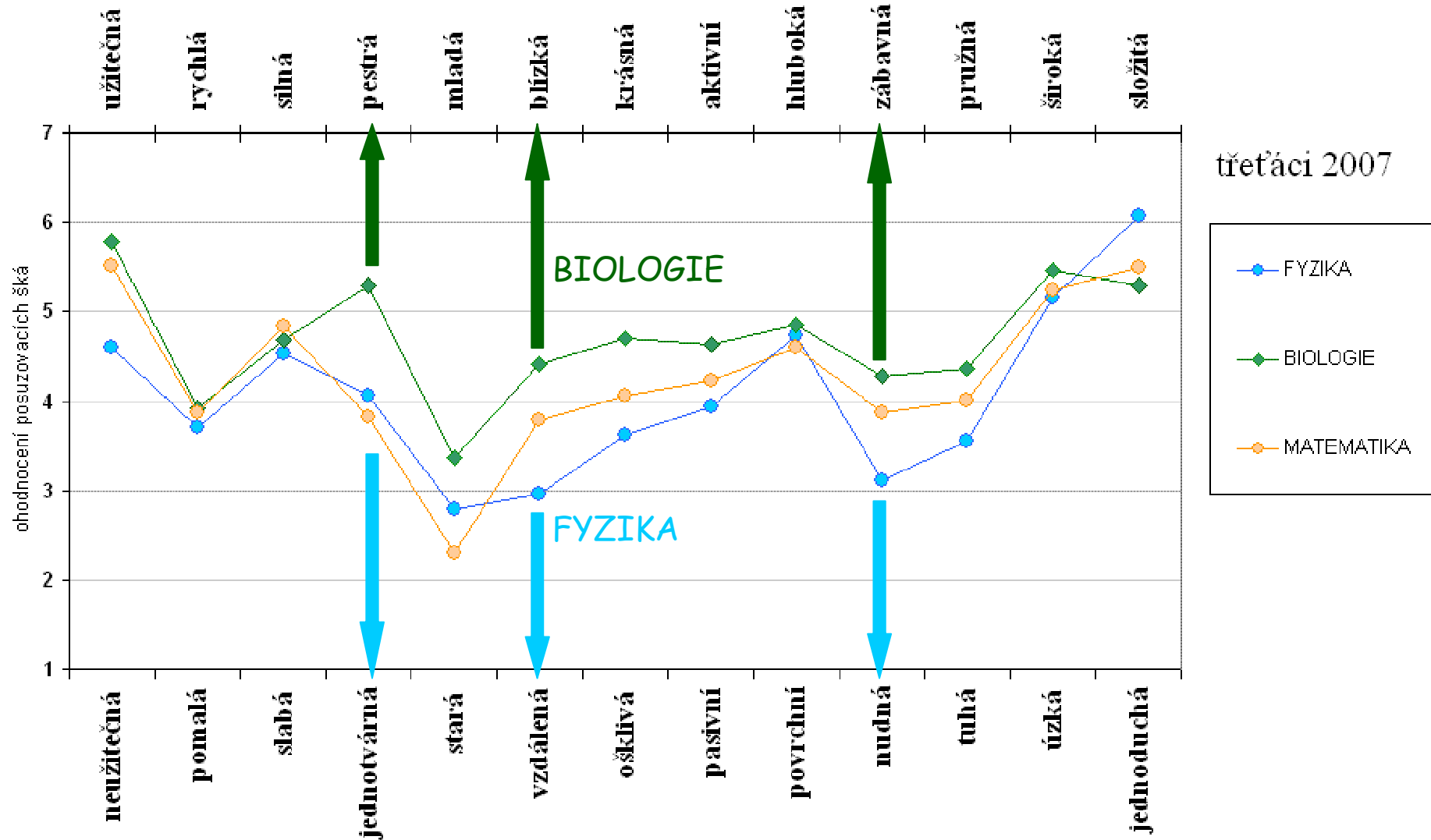


Empirický VÝZKUM - výsledky





Empirický VÝZKUM - výsledky





Empirický VÝZKUM - práce s dotazníkem

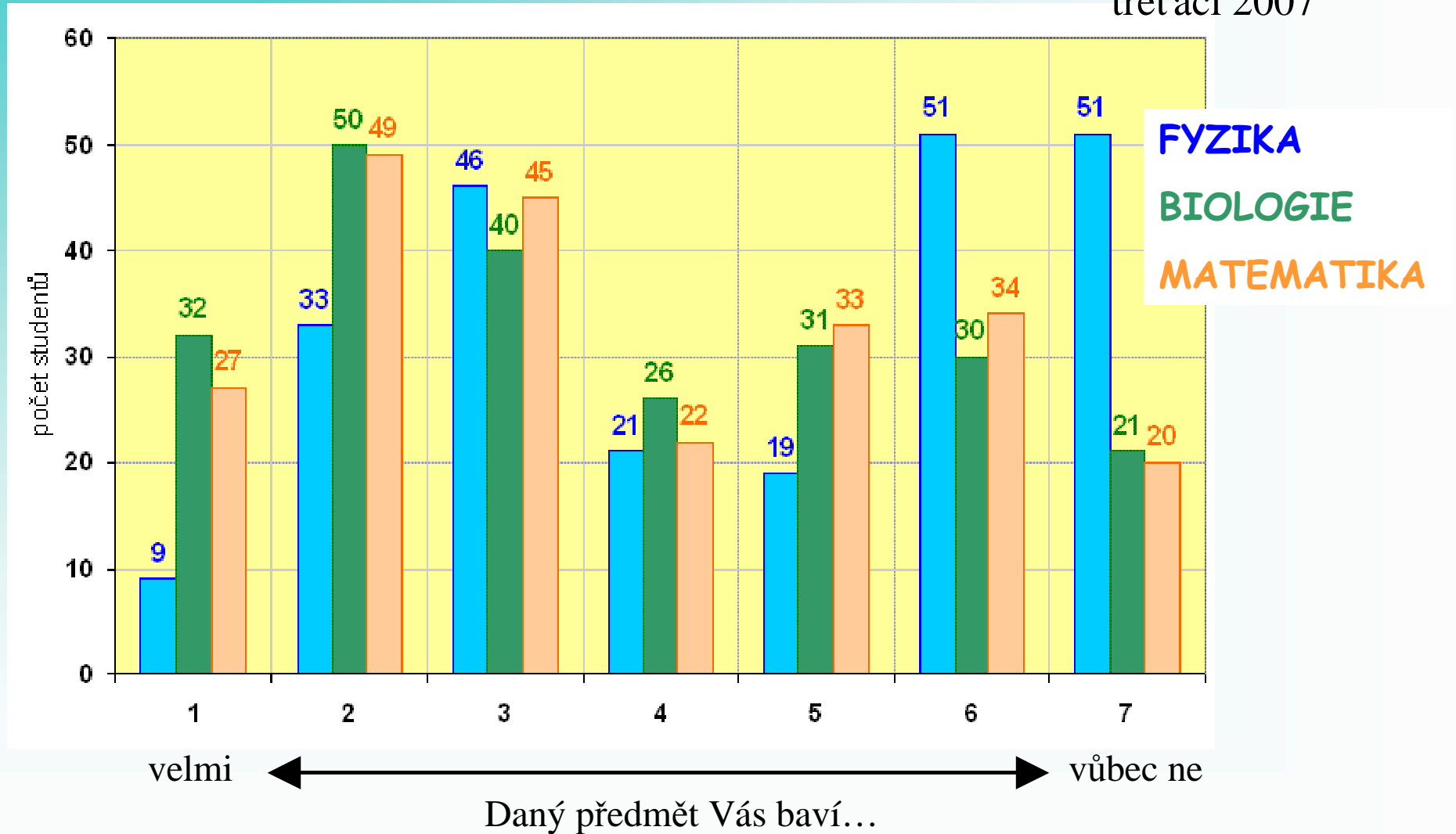
Jedna z „doplňkových“ otázek studentského dotazníku zjišťovala míru toho, jak studenty fyzika baví či nebaví.

Fyzika Vás baví...	<i>velmi</i> ___ : ___ : ___ : ___ : ___ : ___ : ___ <i>vůbec ne</i>
Matematika Vás baví...	<i>velmi</i> ___ : ___ : ___ : ___ : ___ : ___ : ___ <i>vůbec ne</i>
Biologie Vás baví...	<i>velmi</i> ___ : ___ : ___ : ___ : ___ : ___ : ___ <i>vůbec ne</i>



Empirický VÝZKUM - výsledky

třetíci 2007

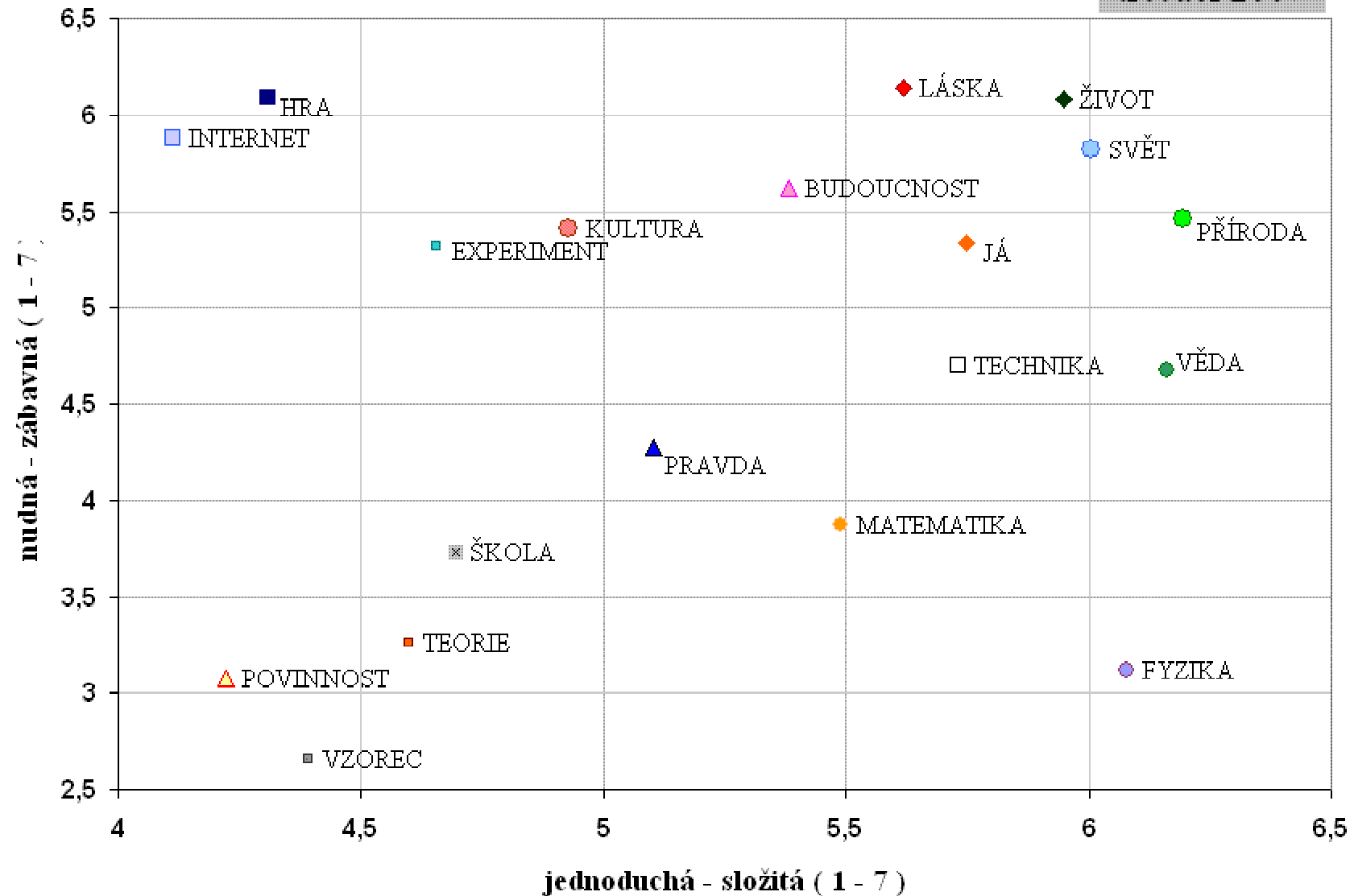




Empirický VÝZKUM - výsledky

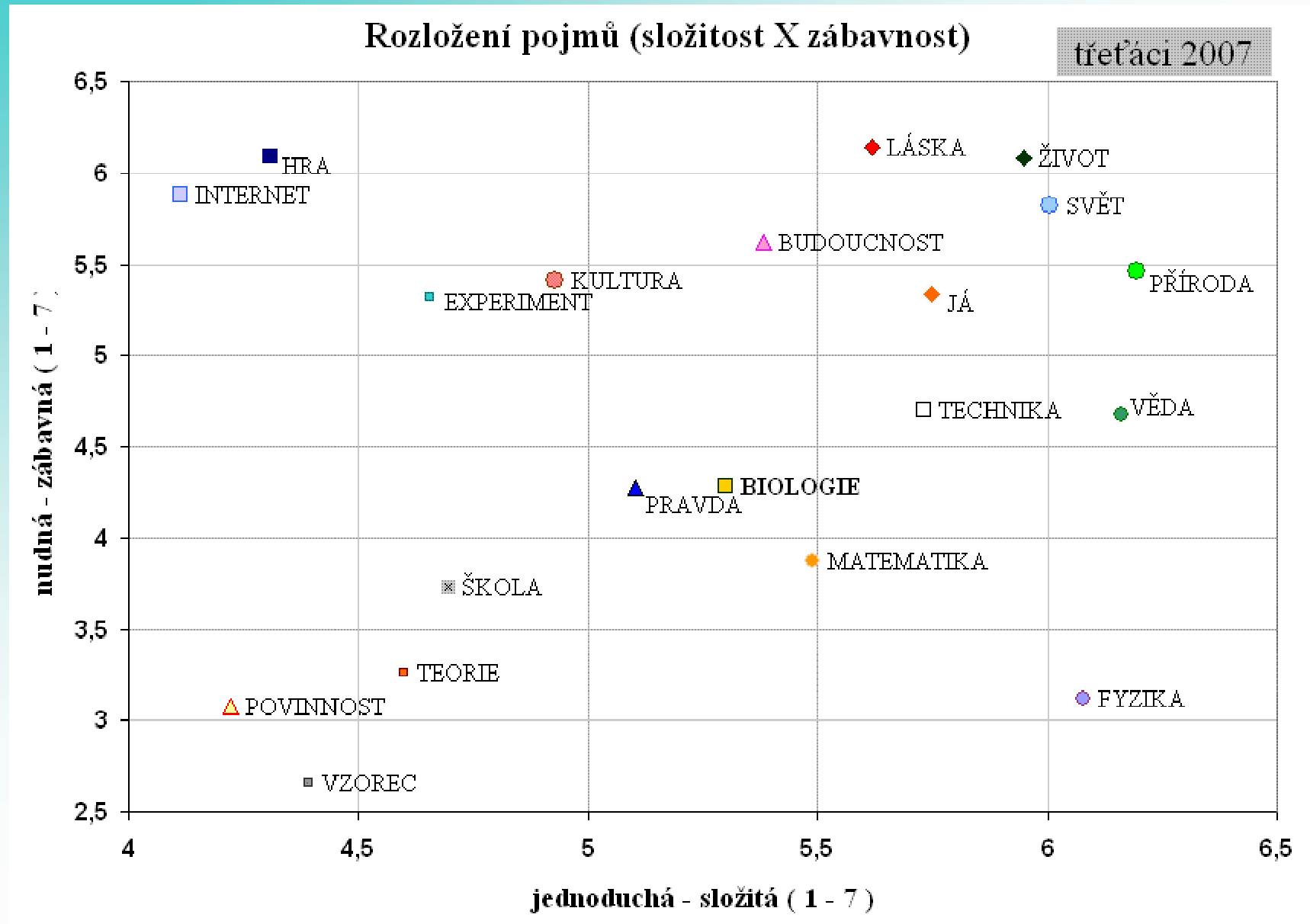
Rozložení pojmů (složitost X zábavnost)

třetíci 2007



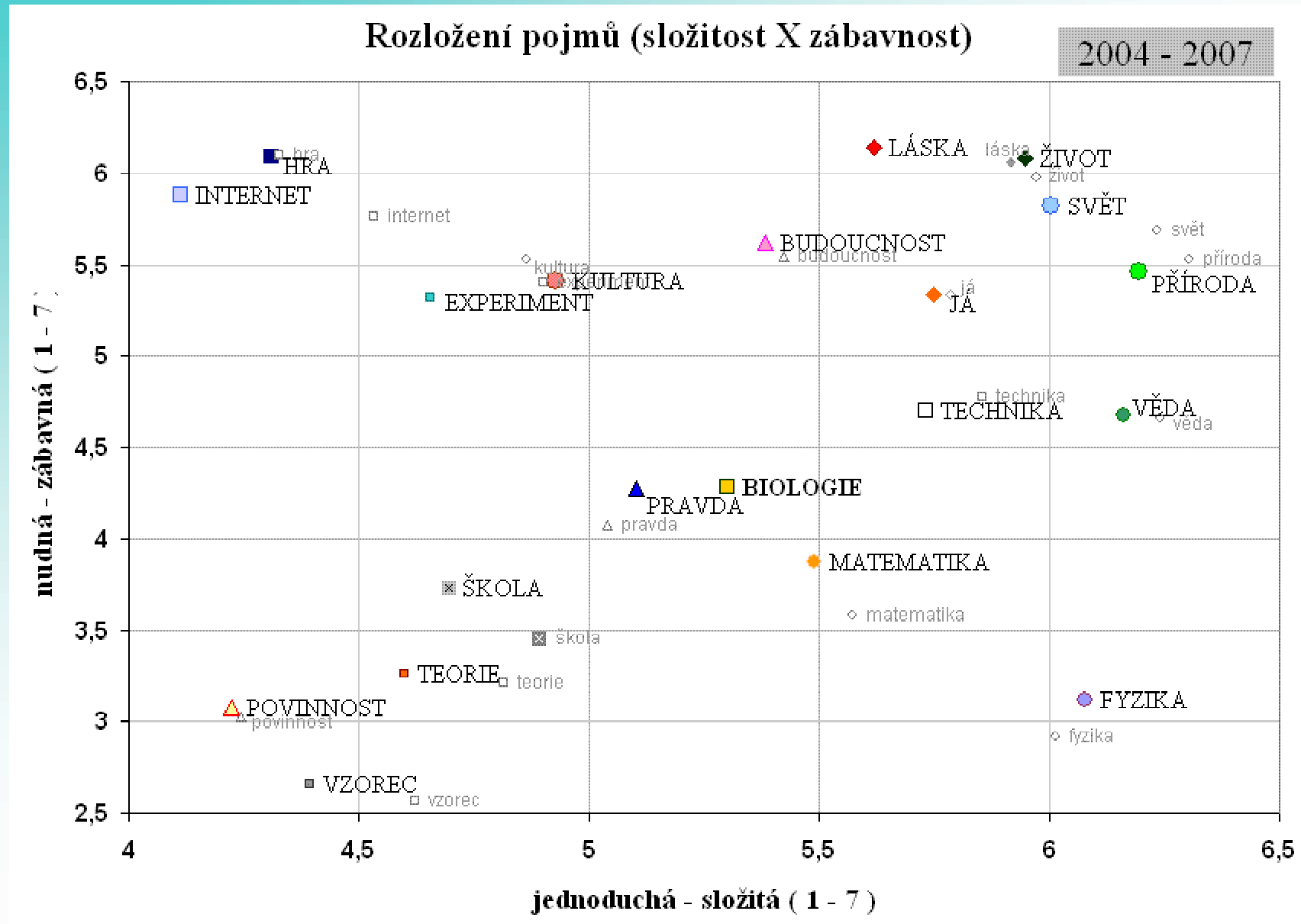


Empirický VÝZKUM - výsledky

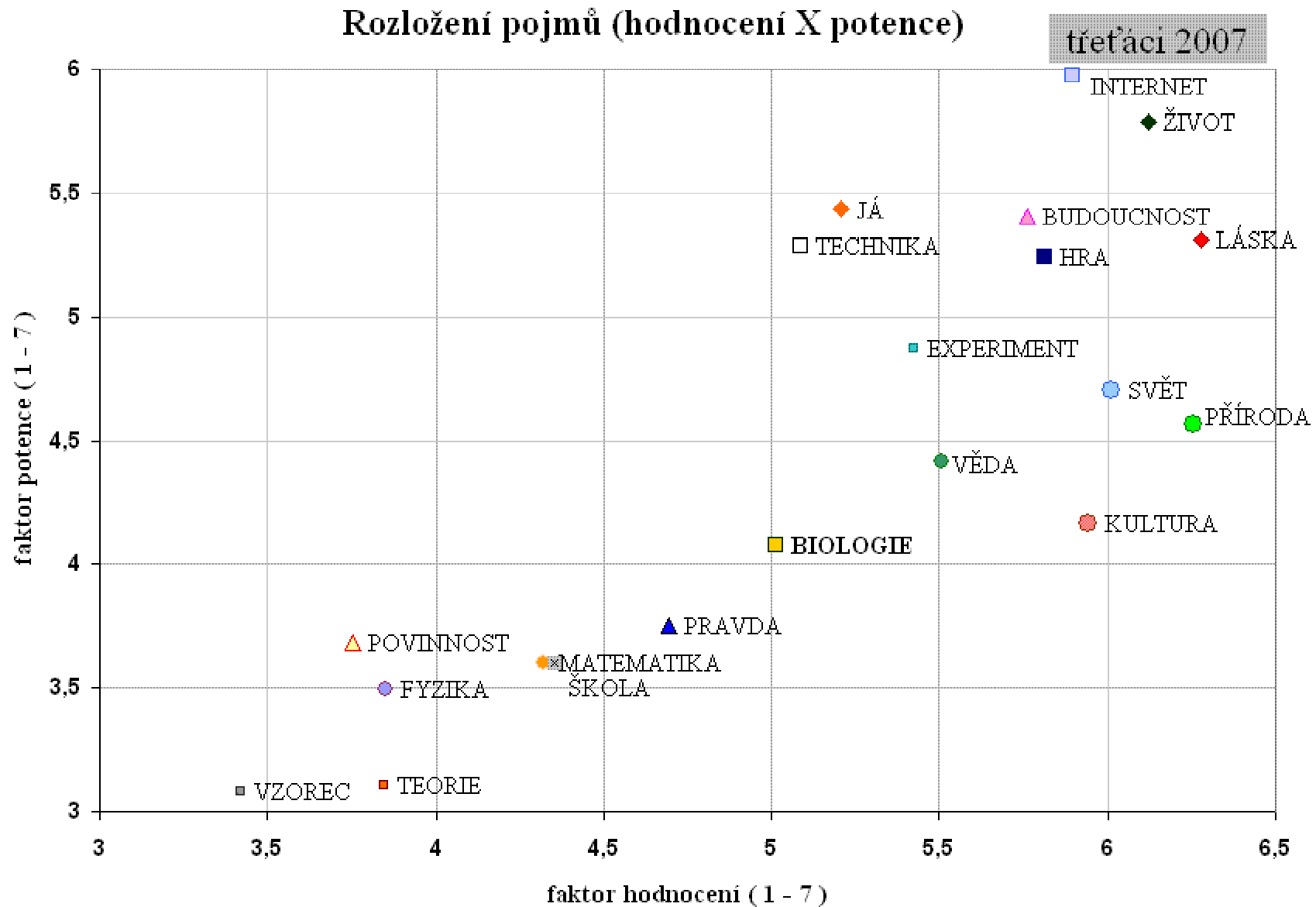
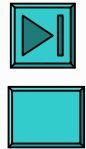




Empirický VÝZKUM - výsledky

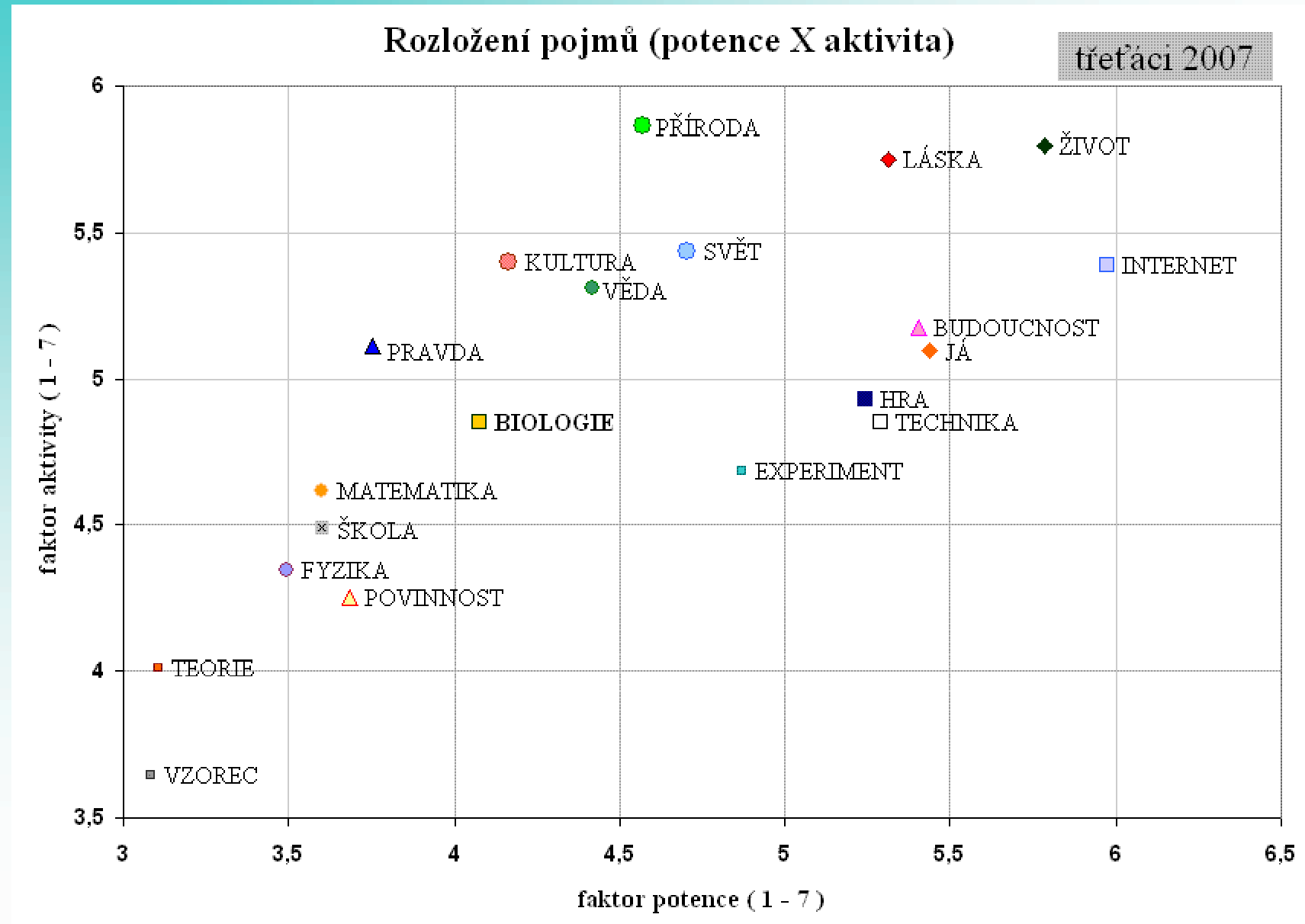


Empirický VÝZKUM - výsledky





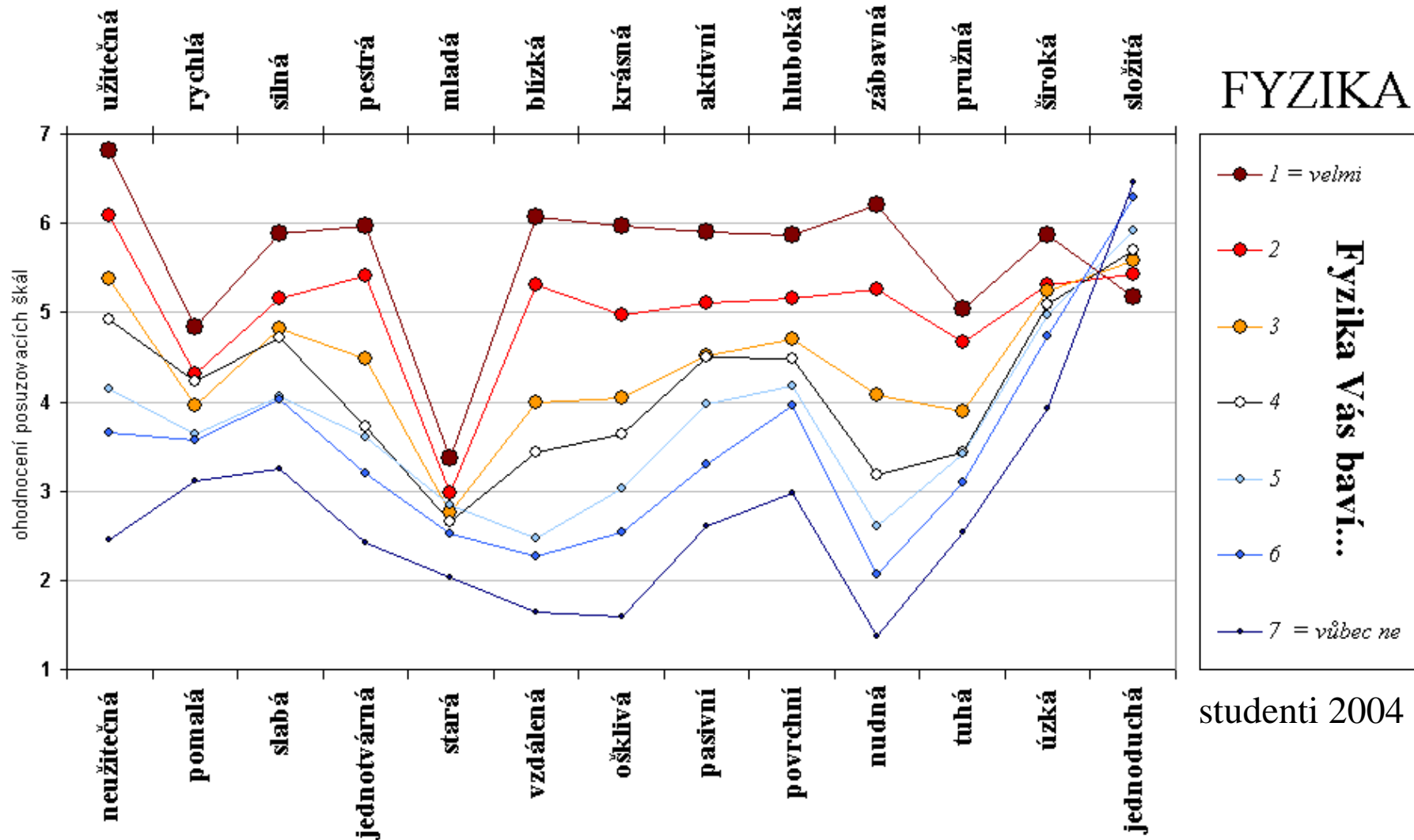
Empirický VÝZKUM - výsledky





Empirický VÝZKUM - výsledky

Vnímání FYZIKY v souvislosti s tím, jak studenty předmět baví





ČTVRTÁ smělá ODPOVĚĎ

- Jak studenti vnímají fyziku?

Většina studentů vnímá **FYZIKU**

spíše jako vyučovaný předmět než jako vědní obor



ČTVRTÁ smělá ODPOVĚĎ

- Jak studenti vnímají fyziku?

~~Většina studentů vnímá **FYZIKU**
spíše jako vyučovaný předmět než jako vědní obor~~

NENÍ PRAVDA !!!



Empirický VÝZKUM - práce s dotazníkem

„Doplňková“ otázka dotazníku významu slov:

Pojem FYZIKA vnímáte spíše ve významu ...

vyučovaný předmět vědní obor v jiném: _____



Empirický VÝZKUM - výsledky

Pojem FYZIKA vnímáte spíše ve významu ...

2004	vyuč. předmět	vědní obor	v jiném	celkem
prváci	62	62	17	141
druháci	84	88	21	193
třetáci	56	68	1	125
kvinty	69	80	18	167
sextý	47	64	8	119
septimy	74	57	16	147
prváci a kvinty	131	142	35	308
druháci a sextý	131	152	29	312
třetáci a septimy	130	125	17	272
čtyřletá	202	218	39	459
osmiletá	190	201	42	433
všichni studenti	392	419	81	892

Pojem FYZIKA vnímáte spíše ve významu ...

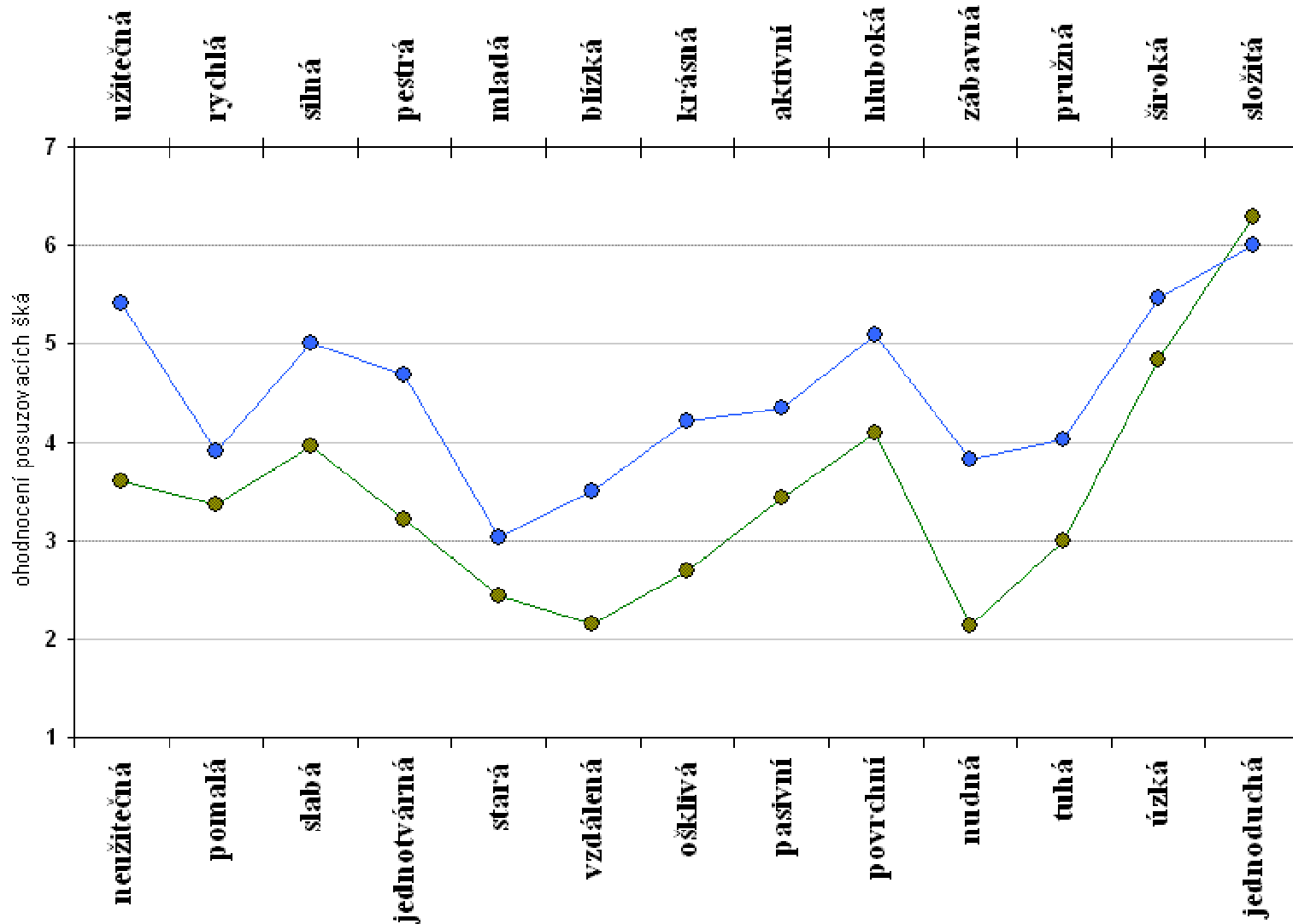
2007	vyuč. předmět	vědní obor	v jiném	celkem
třetáci	57	62	25	144
septimy	32	44	7	83
třetáci a septimy	89	106	32	227



Empirický VÝZKUM - výsledky

FYZIKA

Pojem FYZIKA vnímáte spíše ve významu ...

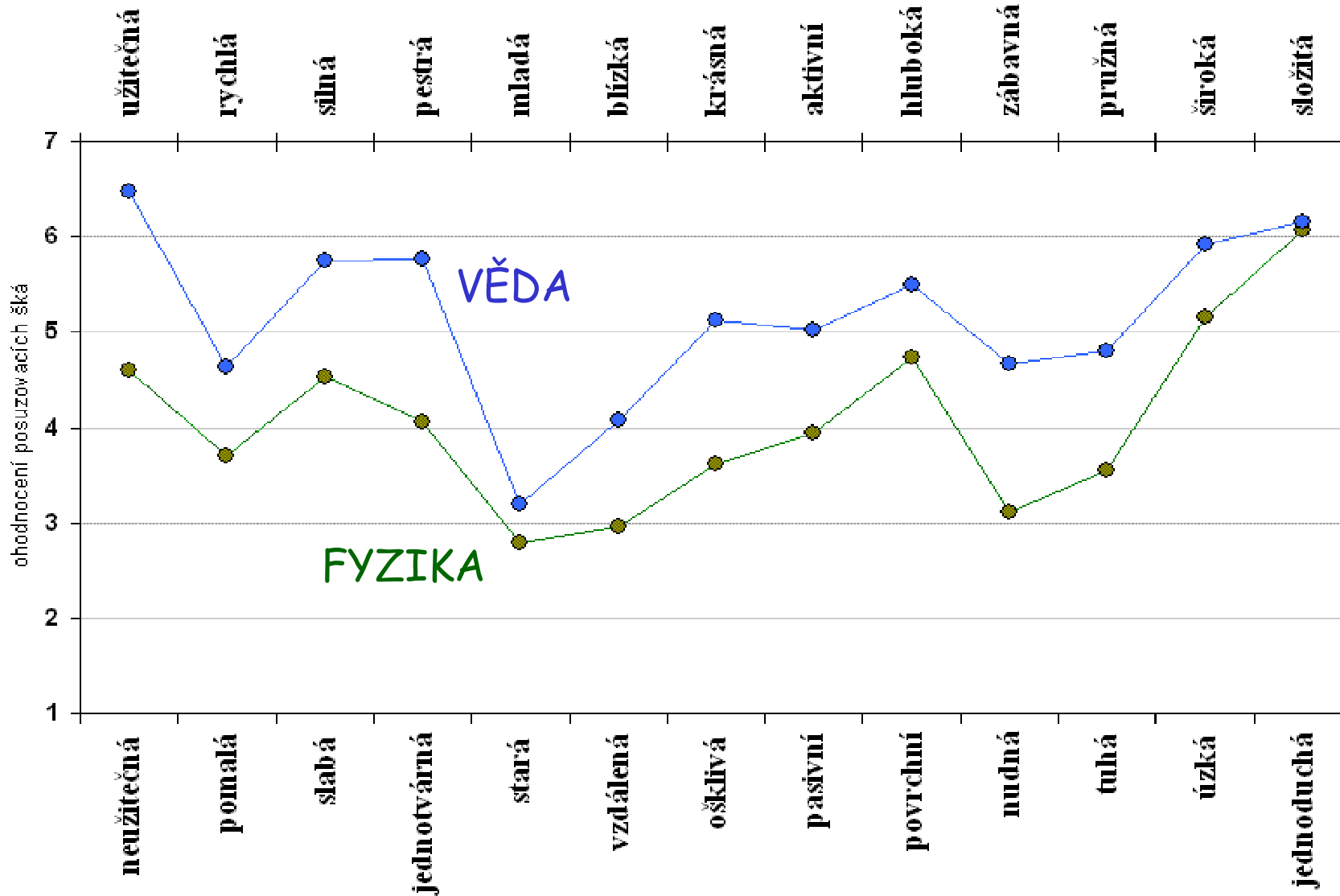


třetáci 2007



Empirický VÝZKUM - výsledky

třetíci 2007





PÁTÁ smělá ODPOVĚĎ

- Jak studenti vnímají fyziku?

Názory studentů na **FYZIKU** jsou **různé** a bohaté



Empirický VÝZKUM - práce s dotazníkem

„Doplňková“ otázka dotazníku významu slov:

Jakými přídavnými jmény byste **Vy sám/sama**
charakterizoval(a) pojem FYZIKA.



Empirický VÝZKUM - výsledky

FYZIKA „školní“

... nudná, fádňí, systematická, **nepraktická**, suchá, zastaralá,
vnucená, bezbarvá, ošizená

FYZIKA „obecná“

... pestrá, zásadní, **zajímavá**, nebezpečná, výjimečná,
užitečná, moderní



Empirický VÝZKUM - výsledky

Některá odvětví fyziky jsou zajímavá, nezbytná pro život, mnohdy velmi zpopularizovaná médií a podobně. Naopak o mnohých veřejnost ani neví, nebo alespoň neví, co si má představit pod prázdnými pojmy. Já osobně fyziku obecně uznávám jako **zajímavý vědní obor, který mě ovšem nenadchne** natolik, abych se mu věnovala třeba ve volném čase, ale **možná je to jen proto, že o ní prakticky nic nevím - kromě několika vzorečků, které stejně zapomenu** ..., možná je to škoda ...

Může být užitečná, ale vyučovaná fyzika na škole je spíš dost "suchá", čili **je to většinou o vzorcích, teoriích, příkladech s výsledkem, o kterém ani většinou nevíme k čemu je.** Užitečnější by bylo nám uvést různé příklady, možnosti fyziky - té "užitečné" a nebazírovat na znalosti vzorečků...



Empirický VÝZKUM - výsledky

Fyzika je **krásná** a **objevuje, učí nás znát život.**

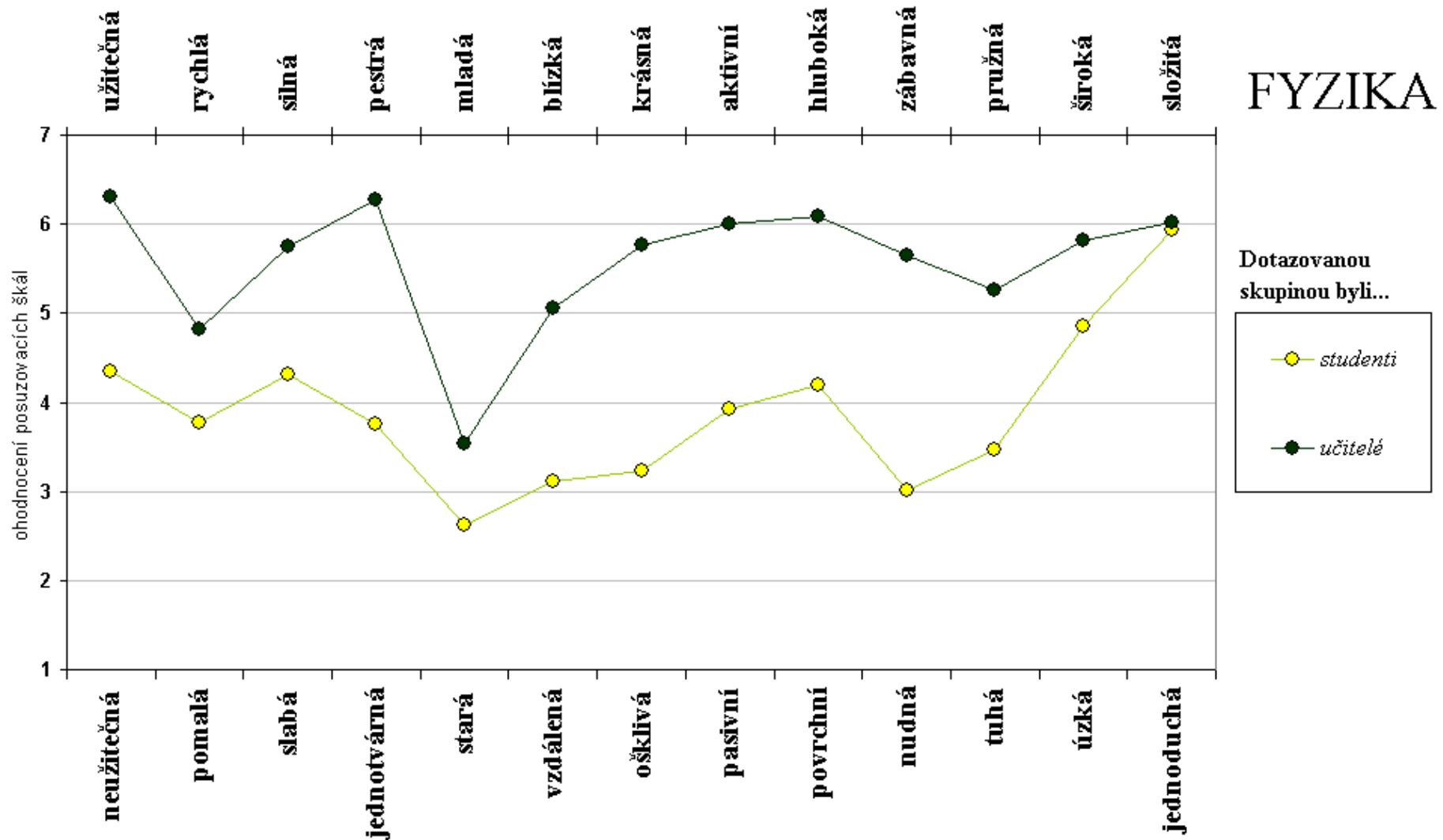
Fyziku znepríjemňují vzorce a konstanty.

Co se týče výuky fyziky na školách, **záleží především na kantorovi.** Profesor, kterého jsme měli v 1. a 2. ročníku, do ní dokázal vnést tolik lidskosti a poezie, že byl každý fyzikální děj fascinující a blízký. Teď (s novým vyučujícím) poznávám jen nudnou (matematickou) část fyziky, která mi vůbec nepřipadá krásná. Nevidím v ní cit, vztahy a každodenní život.



Empirický VÝZKUM - výsledky

FYZIKA v rozdílném pohledu studentů a učitelů (2004)





Empirický VÝZKUM - výsledky

„ Občas se mi zdá, že je fyzika dost sprostá.
(například ω silně připomíná siluetu dámského pozadí)
To je jedna z věcí, kterou mám na fyzice docela rád.“



TŘI užitečné ODKAZY

- Pöschl, R. **Vnímání matematiky a fyziky středoškolskými studenty**. Diplomová práce. KDF MFF UK, Praha, 2005.
- <http://kdf.mff.cuni.cz/vyzkum>
- Výzkumná metoda: **Sémantický diferenciál**
Charles E. Osgood – The Measurement of meaning (1957)



Kontakt
Radko Pöschl
pos.rad@email.cz



Dílčí výzkumné problémy

- Vnímají studenti **matematiku** a **fyziku** jako pouhé vyučované předměty nebo si uvědomují také jiné, další postavení těchto předmětů ve svém **životě**?
- Do jaké míry si studenti spojují fyziku s **přírodou**?
Do jaké míry ji vnímají jako vědu o přírodě?
- Nebo je pro studenty fyzika jen nudně prezentovanou **vědou** plnou složité **teorie**, **vzorců** a **experimentů** - zcela oddělených od okolního světa a našeho reálného života?
- Do jaké míry studenti vnímají užitečnost matematiky, fyziky a vědy vůbec pro naši společnost a náš **svět**?
Do jaké míry mají tyto obory propojené s naší **kulturou**?
- Nakolik poznatkům matematiky a fyziky věří a důvěřují?
Uvědomují si jejich význam pro **život** a **budoucnost** naší společnosti?
- ...



Empirický VÝZKUM - výsledky

Analýza vzdálenosti jednotlivých pojmů: D-matice (2004)

studenti	HRA	BUDO	PŘÍR	LÁSK	FYZI	KULT	TECH	PRAV	INTE	VZOR	EXPE	ŽIVO	MATE	POVI	JÁ	VĚDA	TEOR	ŠKOL	SVĚT
HRA	X	2,15	3,53	2,91	6,30	2,58	3,40	4,10	3,05	7,21	1,55	2,99	4,94	5,43	3,05	3,56	6,36	5,17	3,10
BUDOUCNOST	2,15	X	3,31	2,23	6,17	2,92	2,50	4,10	2,51	7,37	1,85	2,32	5,00	5,71	2,07	2,93	6,40	5,36	3,15
PŘÍRODA	3,53	3,31	X	2,47	6,80	2,10	4,54	4,13	4,79	8,17	3,29	3,05	5,21	6,63	4,54	2,20	7,07	5,84	1,99
LÁSKA	2,91	2,23	2,47	X	7,44	3,08	3,95	4,33	3,72	8,52	2,99	1,83	6,04	6,71	3,12	3,33	7,52	6,31	3,21
FYZIKA	6,30	6,17	6,80	7,44	X	5,58	5,51	4,19	7,46	2,70	5,29	7,71	1,93	3,03	6,18	5,08	2,07	2,74	6,27
KULTURA	2,58	2,92	2,10	3,08	5,58	X	3,76	2,95	4,14	6,60	2,21	3,59	3,90	5,11	4,12	2,08	5,55	4,36	2,28
TECHNIKA	3,40	2,50	4,54	3,95	5,51	3,76	X	4,01	2,94	6,36	2,75	3,46	4,46	4,93	2,79	3,32	5,89	4,72	3,73
PRAVDA	4,10	4,10	4,13	4,33	4,19	2,95	4,01	X	5,48	4,68	3,24	5,06	2,82	3,10	4,25	3,09	3,87	2,76	4,31
INTERNET	3,05	2,51	4,79	3,72	7,46	4,14	2,94	5,48	X	8,29	3,20	3,08	6,25	6,50	3,22	4,58	7,50	6,22	4,44
VZOREC	7,21	7,37	8,17	8,52	2,70	6,60	6,36	4,68	8,29	X	6,31	8,86	3,35	2,70	7,20	6,53	1,84	2,97	7,69
EXPERIMENT	1,55	1,85	3,29	2,99	5,29	2,21	2,75	3,24	3,20	6,31	X	3,36	3,95	4,57	2,81	2,61	5,40	4,15	3,02
ŽIVOT	2,99	2,32	3,05	1,83	7,71	3,59	3,46	5,06	3,08	8,86	3,36	X	6,29	7,11	3,07	3,59	8,02	6,70	2,91
MATEMATIKA	4,94	5,00	5,21	6,04	1,93	3,90	4,46	2,82	6,25	3,35	3,95	6,29	X	2,75	5,32	3,54	2,54	1,87	4,70
POVINNOST	5,43	5,71	6,63	6,71	3,03	5,11	4,93	3,10	6,50	2,70	4,57	7,11	2,75	X	5,48	5,21	2,51	1,67	6,34
JÁ	3,05	2,07	4,54	3,12	6,18	4,12	2,79	4,25	3,22	7,20	2,81	3,07	5,32	5,48	X	4,06	6,34	5,40	4,40
VĚDA	3,56	2,93	2,20	3,33	5,08	2,08	3,32	3,09	4,58	6,53	2,61	3,59	3,54	5,21	4,06	X	5,58	4,39	2,08
TEORIE	6,36	6,40	7,07	7,52	2,07	5,55	5,89	3,87	7,50	1,84	5,40	8,02	2,54	2,51	6,34	5,58	X	2,21	6,86
ŠKOLA	5,17	5,36	5,84	6,31	2,74	4,36	4,72	2,76	6,22	2,97	4,15	6,70	1,87	1,67	5,40	4,39	2,21	X	5,60
SVĚT	3,10	3,15	1,99	3,21	6,27	2,28	3,73	4,31	4,44	7,69	3,02	2,91	4,70	6,34	4,40	2,08	6,86	5,60	X



Empirický VÝZKUM - výsledky

Analýza vzdálenosti jednotlivých pojmů: D-matice (2004)

studenti	HRA	BUDO	PŘÍR	LÁSK	FYZI	KULT	TECH	PRAV	INTE	VZOR	EXPE	ŽIVO	MATE	POVI	JÁ	VĚDA	TEOR	ŠKOL	SVĚT
HRA	X	2,15	3,53	2,91	6,30	2,58	3,40	4,10	3,05	7,21	1,55	2,99	4,94	5,43	3,05	3,56	6,36	5,17	3,10
BUDOUCNOST	2,15	X	3,31	2,23	6,17	2,92	2,50	4,10	2,51	7,37	1,85	2,32	5,00	5,71	2,07	2,93	6,40	5,36	3,15
PŘÍRODA	3,53	3,31	X	2,47	6,80	2,10	4,54	4,13	4,79	8,17	3,29	3,05	5,21	6,63	4,54	2,20	7,07	5,84	1,99
LÁSKA	2,91	2,23	2,47	X	7,44	3,08	3,95	4,33	3,72	8,52	2,99	1,83	6,04	6,71	3,12	3,33	7,52	6,31	3,21
FYZIKA	6,30	6,17	6,80	7,44	X	5,58	5,51	4,19	7,46	2,70	5,29	7,71	1,93	3,03	6,18	5,08	2,07	2,74	6,27
KULTURA	2,58	2,92	2,10	3,08	5,58	X	3,76	2,95	4,14	6,60	2,21	3,59	3,90	5,11	4,12	2,08	5,55	4,36	2,28
TECHNIKA	3,40	2,50	4,54	3,95	5,51	3,76	X	4,01	2,94	6,36	2,75	3,46	4,46	4,93	2,79	3,32	5,89	4,72	3,73
PRAVDA	4,10	4,10	4,13	4,33	4,19	2,95	4,01	X	5,48	4,68	3,24	5,06	2,82	3,10	4,25	3,09	3,87	2,76	4,31
INTERNET	3,05	2,51	4,79	3,72	7,46	4,14	2,94	5,48	X	8,29	3,20	3,08	6,25	6,50	3,22	4,58	7,50	6,22	4,44
VZOREC	7,21	7,37	8,17	8,52	2,70	6,60	6,36	4,68	8,29	X	6,31	8,86	3,35	2,70	7,20	6,53	1,84	2,97	7,69
EXPERIMENT	1,55	1,85	3,29	2,99	5,29	2,21	2,75	3,24	3,20	6,31	X	3,36	3,95	4,57	2,81	2,61	5,40	4,15	3,02
ŽIVOT	2,99	2,32	3,05	1,83	7,71	3,59	3,46	5,06	3,08	8,86	3,36	X	6,29	7,11	3,07	3,59	8,02	6,70	2,91
MATEMATIKA	4,94	5,00	5,21	6,04	1,93	3,90	4,46	2,82	6,25	3,35	3,95	6,29	X	2,75	5,32	3,54	2,54	1,87	4,70
POVINNOST	5,43	5,71	6,63	6,71	3,03	5,11	4,93	3,10	6,50	2,70	4,57	7,11	2,75	X	5,48	5,21	2,51	1,67	6,34
JÁ	3,05	2,07	4,54	3,12	6,18	4,12	2,79	4,25	3,22	7,20	2,81	3,07	5,32	5,48	X	4,06	6,34	5,40	4,40
VĚDA	3,56	2,93	2,20	3,33	5,08	2,08	3,32	3,09	4,58	6,53	2,61	3,59	3,54	5,21	4,06	X	5,58	4,39	2,08
TEORIE	6,36	6,40	7,07	7,52	2,07	5,55	5,89	3,87	7,50	1,84	5,40	8,02	2,54	2,51	6,34	5,58	X	2,21	6,86
ŠKOLA	5,17	5,36	5,84	6,31	2,74	4,36	4,72	2,76	6,22	2,97	4,15	6,70	1,87	1,67	5,40	4,39	2,21	X	5,60
SVĚT	3,10	3,15	1,99	3,21	6,27	2,28	3,73	4,31	4,44	7,69	3,02	2,91	4,70	6,34	4,40	2,08	6,86	5,60	X

ROZCESTNÍK prezentace

- Jedna zvládnutá **otázka**
- **První** smělá odpověď (adjektiva)
- **Druhá** smělá odpověď (pojmy)
- **Třetí** smělá odpověď (biologie)
- **Čtvrtá** smělá odpověď (vědní obor)
- **Pátá** smělá odpověď (názory studentů)
- Tři užitečné **odkazy + kontakt**
- Dílčí výzkumné problémy
- D - matice
- Učitelé versus studenti
- Pojmy v dimenzi hp (2004)

