

Postoje studentek a studentů k fyzice a její výuce

Martina Kekule

Vojtěch Žák

Katedra didaktiky fyziky

Matematicko-fyzikální fakulta UK

Praha

Cíl a metoda výzkumu

Cíl výzkumu

- zjišťování faktorů (ne)oblíbenosti fyziky

Metoda

- dotazníkové šetření

Populace

- studentky a studenti středních škol z České republiky (maturitní obory s výukou fyziky)

Motivy k výzkumu

▣ *fyzika*

- důležitý obor pro rozvoj moderní civilizace
- jeden z nejméně oblíbených předmětů SVOBODA, E.; HÖFER, G. *Názory a postoje žáků k výuce fyziky*. Matematika-fyzika-informatika č. 4, 2006/2007, str. 212-223
- studium málo motivuje studenty pro budoucí kariéru v této oblasti 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

Faktory ovlivňující motivaci učit se fyziku a PV

- LAVONNEN, J. *Pupil Interest in Physics: A Survey in Finland*. (http://www.naturfagsenteret.no/tidsskrift/Nordina_205_Lavonen.pdf)
 - 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
 - **Věk** - jednodušší motivovat mladší děti (PV do vyučování začleněny až v pozdním věku)
 - **Pohlaví** - rozdíly mezi představou ideální hodiny podle chlapců a podle dívek
 - **Obsah učiva, témata** - více motivuje učivo, o kterém se žáci domnívají, že ho uplatní v praktickém životě (genderově podmíněno)
 - **Kontext podání obsahu** - může být klíčem ke genderově spravedlivému učivu
 - **Další faktory: typ aktivity, kvalita instrukcí, zájem učitele, obtížnost, očekávání úspěšnosti**
 - studenti, kteří se účastní olympiád či jiných přírodovědných soutěží, jako nejčastější důvod uváděli „chuť se ukázat“ - 60 % a až poté „zájem o předmět“ - 20 %
- SVOBODA, E.; HÖFER, G. *Názory a postoje žáků k výuce fyziky*. Matematika-fyzika-informatika č. 4, 2006/2007, str. 212-223

Cíle obecnějšího projektu

Cíle projektu:

1. **Identifikace a analýza faktorů a příčin, které vedou k tomu, že fyzika je málo oblíbeným předmětem na školách.**
2. Hlubší analýza dat z mezinárodních výzkumů TIMSS a PISA a jejich interpretace.
3. Analýza a ověření příkladů dobré praxe a získání nových podnětů pro výuku fyziky.
4. Rozpracování a dílčí ověření koncepce výuky fyziky v ŠVP, která bude přispívat k vytváření a rozvíjení kompetencí žáků a jejich motivaci pro volbu kariéry v oblasti výzkumu a vývoje v přírodních vědách a technických disciplínách.

Informace na: <http://kdf.mff.cuni.cz/vyzkum/NPVII/npv.php>

Řešitelé a termín projektu

Období řešení: červenec 2006 – prosinec 2008

Řešitel: doc. RNDr. Leoš Dvořák, CSc.

Spoluřešitelé: RNDr. Zdeňka Broklová, PhDr. Martin Chvál, Ph.D, doc. RNDr. Růžena Kolářová, CSc., RNDr. Martina Kekule, RNDr. Irena Koudelková, RNDr. Dana Mandíková CSc., prof. RNDr. Emanuel Svoboda, CSc., Mgr. Radko Pöschl, RNDr. Vojtěch Žák, Ph.D.

Garanti: doc. RNDr. Růžena Kolářová, CSc., prof. RNDr. Emanuel Svoboda, CSc.

Zadavatel: Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy ČR

Metody

zjišťování faktorů (ne)oblíbenosti fyziky

- **dotazníková metoda** k podrobnějšímu zkoumání faktorů ovlivňujících nízkou oblibu fyziky u žáků základních a středních škol,
- **statistické metody** k analýze dat z dotazníkového šetření,
- metoda **strukturovaných rozhovorů** ke zkoumání učitelů tzv. „dobré praxe“,
- **komparativní metody** k porovnávání dat z výzkumů TIMSS 95, TIMSS-R 99, které se týkají postojů našich žáků k fyzice a vztahu učitelů přírodovědných předmětů ke svému povolání, s výsledky z dalších výzkumů,
- metoda **sémantického diferenciálu**.

Termín a fáze dotazníkového šetření

<i>Termín řešení</i>	září 2006 až prosinec 2007
<i>Fáze šetření (vybrané)</i>	• příprava • vnitřní oponentura první verze dotazníku • externí posouzení upravené verze • pilotáž (dvoustupňová) • administrace • statistické zpracování

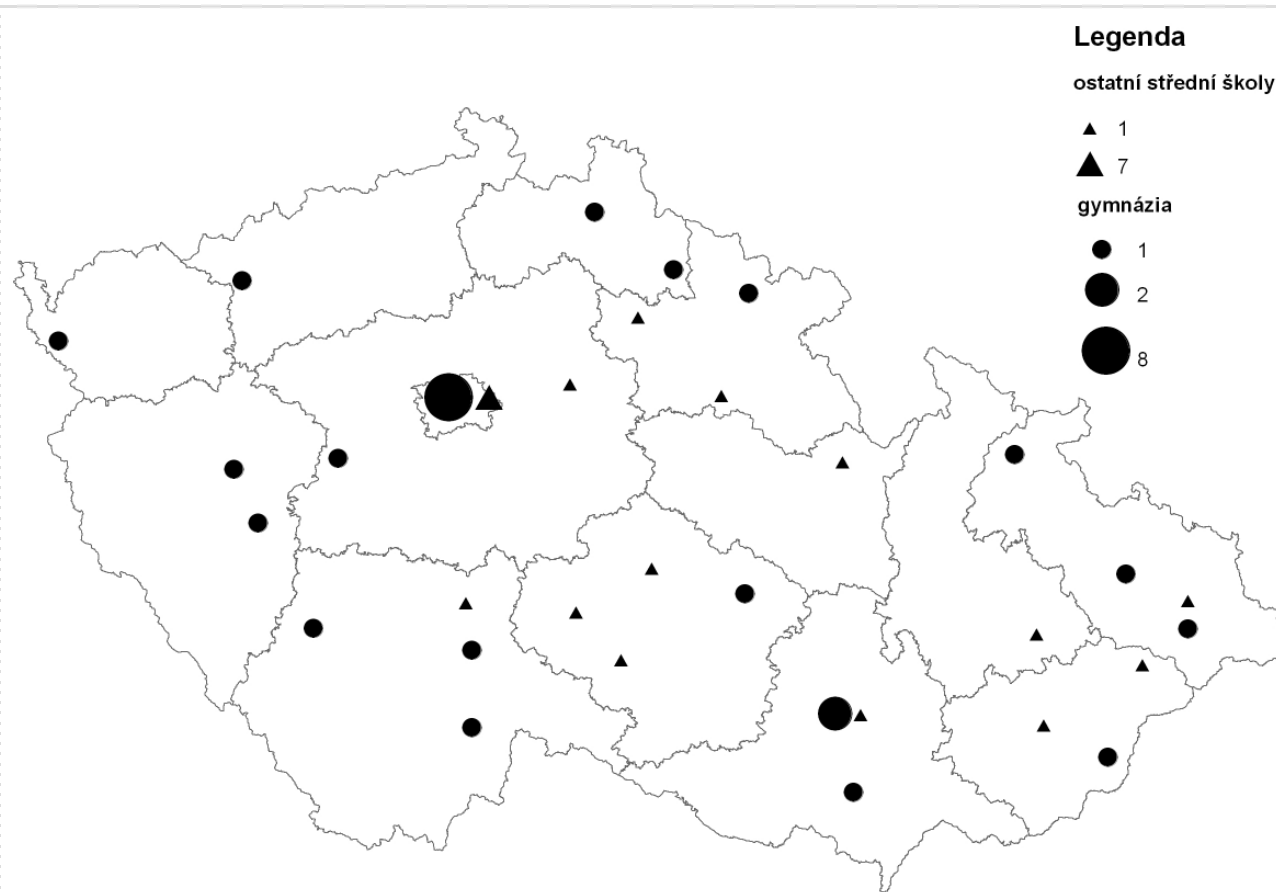
Charakteristika výběru

<i>Charakteristika výběru</i>	dostupný s vysokou mírou reprezentativnosti
<i>Rozsah výběru</i>	2348 studentů, z toho 985 dívek (42,0%) 1327 chlapců (56,5%) 36 neuvedeno (1,5%)
<i>Typy škol</i>	27 gymnázií 20 jiných středních škol s výukou fyziky
<i>Počet tříd</i>	99
<i>Úspěšnost při oslovování škol</i>	
- gymnázia	47%
- ostatní SŠ	34%

Zastoupení jednotlivých oborů

<i>Obor</i>	<i>Počet studentů</i>	<i>Relativní četnost (v %)</i>
Gymnázium	1355	57,7
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 škol



Preference *fyzikálních témat*

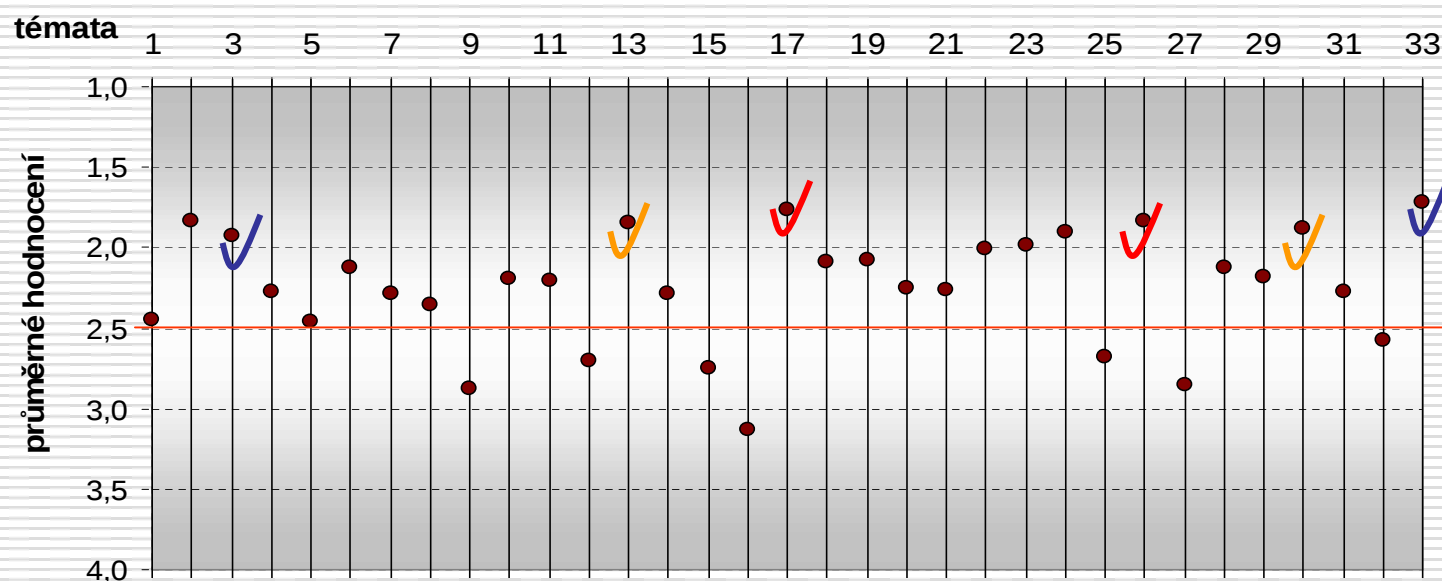
Pro výuku fyziky se mi zdají zajímavá následující témata ...	velmi souhlasím 😊😊	spíš souhlasím 😊	spíš nesouhlasím 😞	velmi nesouhlasím 😞😞
jak nejdál dohodit míčem nebo kamenem				
jak to, že nespadne letadlo při letu				
jakým způsobem se pohybují planety				
jak fungují spalovací motory				
proč se obtížně svléká mokré oblečení				
jestli se dá sestrojít perpetuum mobile				
jak zařídit, aby se voda vařila při 30 °C				
jestli existuje více skupenství látek než jen 3				
co to je mechanický oscilátor				
k čemu využívají ryby a medúzy „hlasu moře“				
jak vzniká zvuk v hudebních nástrojích				
k čemu slouží elektrický kondenzátor				

33 témat

- ze všech oblastí fyziky
- 4-bodová hodnotící škála

velmi souhlasím 1 → velmi nesouhlasím 4

Preference *fyzikálních témat* celkově



- Většina témat hodnocena pozitivně.

bezpečnost jak se účinně bránit před zásahem blesku, jak se chránit před radioaktivitou

moderní technologie jak funguje digitální foťák, jak funguje laser

vesmír jakým způsobem se pohybují planety, kdy vznikl a jak se vyvíjel vesmír

- Pouze 6 témat hodnoceno podprůměrně.

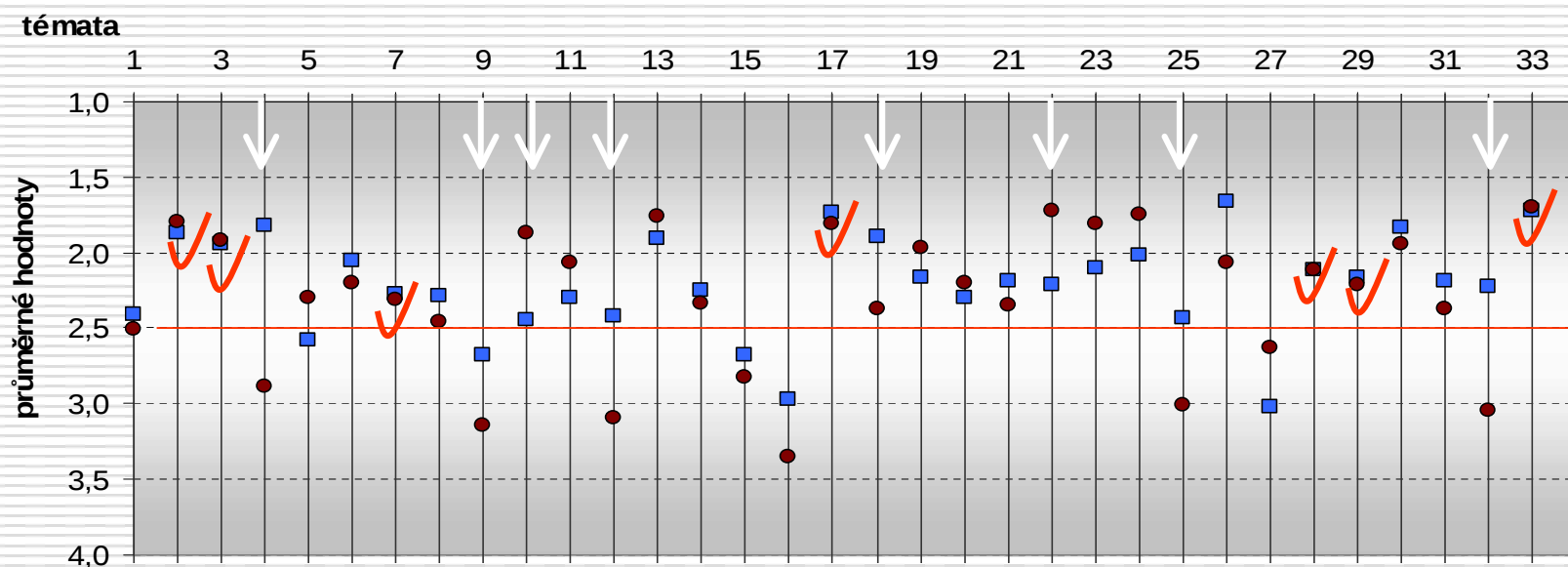
9 - co to je mechanický oscilátor, 12 - k čemu slouží elektrický kondenzátor,

15 - jaké jsou výhody sporáku s indukčními plotýnkami, 16 - jak popsat šikmý vrh matematicky,

25 - co je podstatou kvantové fyziky, 27 - život a dílo Marie Curie-Skłodowské

Preference fyzikálních témat

dívky X chlapci



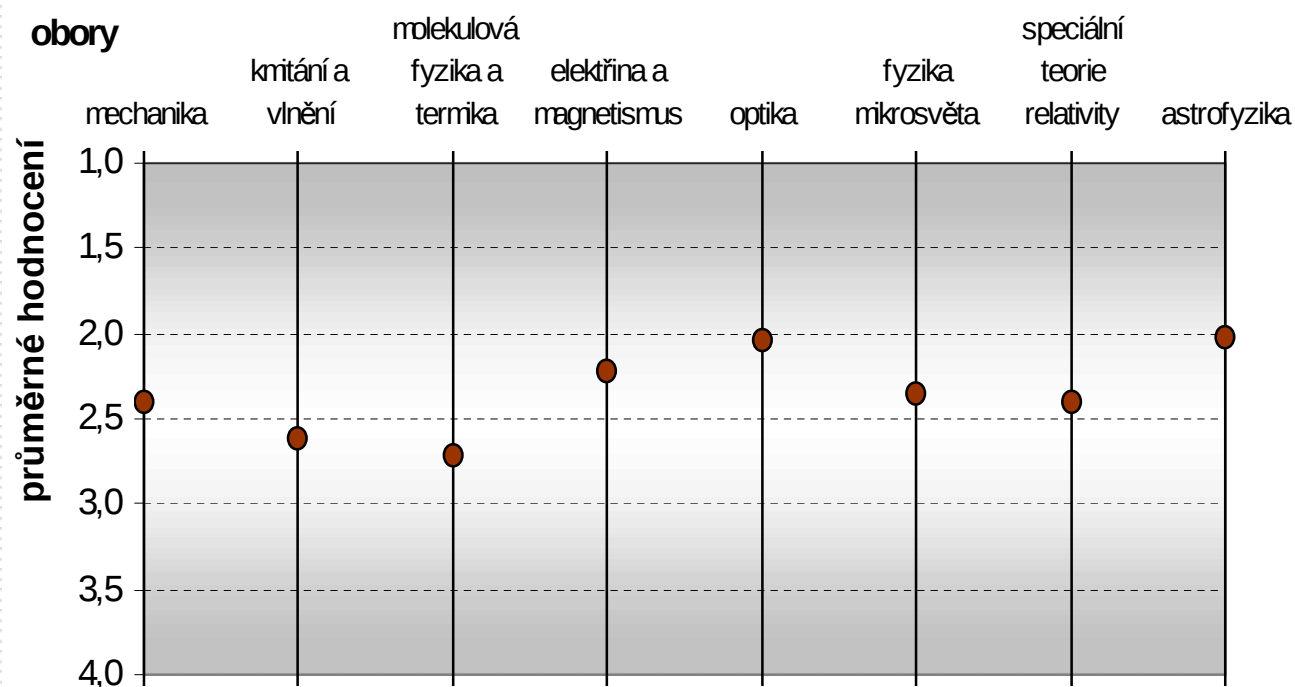
✓ Pokud mezi studenty různého pohlaví panovala výrazná shoda → hodnocení je pozitivní.



Rozdíl alespoň 0,5 stupně

9 - co to je mechanický oscilátor ■, 10 - k čemu využívají ryby a medúzy „hlasu moře” ●,
 12 - k čemu slouží elektrický kondenzátor ■, 18 - jak se vyrábí el. energie v elektrárnách ■
 22 - za jakých podmínek vzniká duha ●, 25 - co je podstatou kvantové fyziky ■,
 32 - jak funguje kvantový generátor světla ■

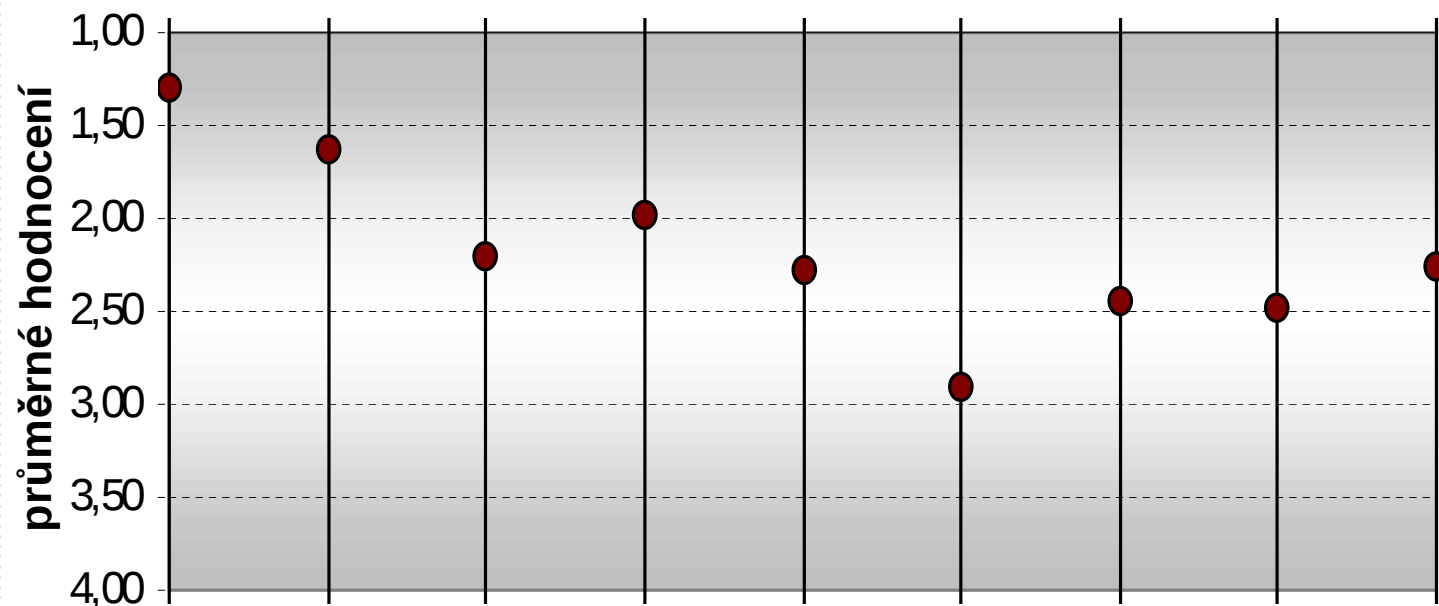
Preference *fyzikálních oborů*



- Hodnocení všech oborů fyziky se pohybuje okolo průměru.
- Nejzajímavější obory: optika a astrofyzika

Vyučovány většinou až v posledních ročnících!

zaměření	principy	témata	životy	metody,	vazby s
dovednosti užitečné pro život	fungování věcí kolem nás	zásadní fyzikální objevy	potřebná k přijímačkám na VŠ	měřicí přístroje a jejich použití	kterými pracují vědci
		aplikace v technice	vědců a historické souvislosti		dalšími obory



- nejzajímavější témata vztahující se k běžnému životu
- studenti preferují být připraveni na PZ na VŠ
- překvapivě nejhorší hodnocení témat týkající se životů vědců a historických souvislostí

Preference okruhů

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

Ve škole při fyzice bych rád/a ...				velmi souhlasím 😊😊	spíš souhlasím 😊	spíš nesouhlasím 😞	velmi nesouhlasím 😞😞
získal/a lepší odhad vzdálenosti, času apod.							
naučil/a se měřit							
naučil/a se odhadovat chyby měření							

	41	42	43	44	45	46	47	48	49	410	411	412	413	414	415	416
průměrné hodnocení	2,0	2,3	2,5	2,0	1,8	1,9	1,7	3,1	2,7	2,3	2,1	2,0	2,2	2,2	1,8	2,2

Chodil/a na exkurze , přednášky odborníků apod.				
naučil/a se třdit a systematizovat informace				
zabýval/a se problémy , u kterých není hned jasný způsob řešení				

dělal/a pokusy vlastníma rukama	1,74
využíval/a počítače při zpracování dat	1,77
naučil/a se třídít 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

Závěr

K zamyšlení pro praxi:

- Vhodný výběr témat – genderově spravedlivější motivace
- Z motivačního hlediska vhodnější řazení učiva
- Zahrnout do výuky více praktických činností, ale bez důrazu na samostatnost studentů

Kontakty

martina.kekule@mff.cuni.cz
vojtech.zak@mff.cuni.cz