



Centrum pedagogického výzkumu
Masarykova univerzita, Brno

Zpracování a interpretace dat v empirickém kvantitativním výzkumu

Kateřina Vlčková
Institut výzkumu školního vzdělávání
Pedagogická fakulta Masarykovy univerzity

Zpracování dat jako jedna z fází výzkumu

- Následuje nejčastěji po všech přípravných fázích
 - formulace problému,
 - studium literatury,
 - formulování hypotéz,
 - vymezení základních pojmů,
 - tvorba výzkumného nástroje,
 - volba výzkumného vzorku,
 - ověřování konstrukce a vlastností výzkumného nástroje aj. v předvýzkumu,
 - sběr dat.
- Následuje fáze zpracování dat - odlišná fáze, dosti mechanická

Rozdíl zpracování dat v kvalitativním a kvantitativním výzkumu

- O tom, jak bude vypadat zpracování dat rozhoduje to, zda jsme dělali kvalitativní či kvantitativní výzkum:
- u kvalitativního
 - budeme získaná data třídit, kategorizovat,
 - kvalitativní analýza (typické, reprezentativní příklady X atypické),
 - interpretovat, vysvětlovat,
- u kvantitativního výzkumu
 - bylo o způsobu zpracování dat bylo už rozhodnuto předem, než se začala sbírat data!!!,
 - způsob zpracování byl také ozkoušen v předvýzkumu.
- u smíšeného designu
 - kombinace obojího.

Kvalitně a adekvátně statistice sbíraná data

Problémy

- Jednoznačné přiřazení do kategorií.
- Dostatečně naplněné kategorie.
- Dostatečný počet respondentů.
- Otevřené položky a jejich kategorizace.
- Moc dlouhé otázky a náročné nebo nesmyslné.
- Nečitelné odpovědi.
- Zavádějící odpovědi respondentů.
- Plán kódování dat.

Předzpracování dat

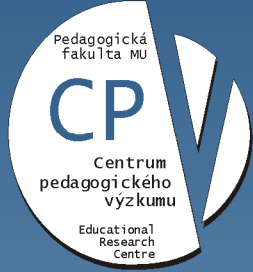
- Nejprve se data předzpracovávají
 - připravují pro zpracování,
 - zvažují se možné kategorizace dat,
 - zadávají se proměnné a jejich hodnoty do hlavičky databáze,
 - pak se zadávají data převedená většinou do čísel.
- vše už rovnou psát do počítače
 - do (nejlépe) statistického programu nebo alespoň do Excelu,
 - z něj se to dá převést do SPSS, Statistica aj.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
1	Cislo	škola	trida	hlavi	doba-Aj	znamka-Aj	znalost-Aj	mluveni-Aj	cteni-Aj	psani-Aj	poslech-Aj	doba-Nj	znamka-Nj	znalost-Nj	mluveni_Nj	cteni-Nj	psani-Nj	poslec
2	1	Taborska	3.A	z	3	2	3	2	1	2	3	8	3	4	4	3	4	
3	2	Taborska	3.A	m	11	3	3	2	2	2	3	3	4	4	4	4	4	
4	3	Taborska	3.A	m	10	2	3	2	2	2	2	3	2	4	3	3	3	
5	4	Taborska	3.A	m	10	4	4	4	4	3	4	3	4	4	4	4	4	
6	5	Taborska	3.A	z	10	3	4	4	4	3	4	3	3	4	4	4	4	
7	6	Taborska	3.A	z	3	2	4	3	3	3	4	10	2	3	2	3	2	
8	7			m	3	3	3	3	3	3	3	7	3	3	2	3	2	
9	8	Taborska	3.A	m	7	3	2	2	1	3	1	3	2	3	2	3	3	
10	9	Taborska	3.A	m	8	3	3	2	2	2	2	3	2	4	3	3	3	
11	10	Taborska	3.A	m	10	2	2	2	2	1	2	6	2	4	2	3	1	
12	11	Taborska	3.A	z	8	3	4	4	3	4	2	6	1	3	2	2	3	
13	12	Taborska	3.A	m	3	2	3					9	3	2	2	2	4	
14	13	Taborska	3.A	m	3	3	4	3	2	3	3	9	2	3	2	1	3	
15	14	Taborska	3.A	z	8	3	3	3	3	4	4	3	2	4	4	4	4	
16	15	Taborska	3.A	z	3	3	4	4	3	3	3	11	2	3	3	2	1	
17	16	Taborska	3.A	m	3	3	4	4	3	4	3	10	2	3	3	3	2	
18	17	Taborska	3.B	z	10	2	3	3	2	2	3	3	2	4	4	3	3	
19	18	Taborska	3.B	z	10	4	3	3	2	2	3	3	3	4	4	4	4	
20	19	Taborska	3.B	z	10	3	3	3	2	3	4	3	2	4	4	3	3	
21	20	Taborska	3.B	z	8	3	3	3	2	4	3	3	3	4	4	4	4	
22	21	Taborska	3.B	m	10	2	2	3	1	2	3	3	3	3	4	3	3	
23	22	Taborska	3.B	m	12	1	2	2	1	1	1	7	2	3	3	1	3	
24	23	Taborska	3.B	z	10	1		3	2	3	3	3	1	1	1	1	1	
25	24	Taborska	3.B	m	8	2	2	2	1	1	2	3	2	3	3	3	3	
26	25	Taborska	3.B	z	10	2	4	4	2	4	2	5	2				4	
27	26	Taborska	3.B	z	10	2	2	3	3	3	3	3	1				4	
28	27	Taborska	3.B	z	9	1	3	3	2	3	2	4	2				4	
29	28	Taborska	3.B	z	10	3	4	3	3	3	4	3	2	4	3	3	3	
30	29	Taborska	3.B	m	6	3	2	3	3	3	2	3	3	4	4	4	4	
31	30	Taborska	3.B	m	11	2	2	2	2	3	1	3	2	4	4	4	4	
32	31	Taborska	3.B	z	10	2	3	3	2	3	3	3	3	4	4	3	3	

databáze

Databáze

- databáze je uspořádaný soubor dat
 - uzavřený soubor dat
 - u longitudinálního výzkumu – otevřený
- utřídění dat do databáze lépe umožňuje výsledky statisticky zpracovat
- databázi zkontrolovat
 - bude tam dost chyb
 - např. vytisknout



Centrum pedagogického výzkumu
Masarykova univerzita, Brno

Typy proměnných

Typy proměnných

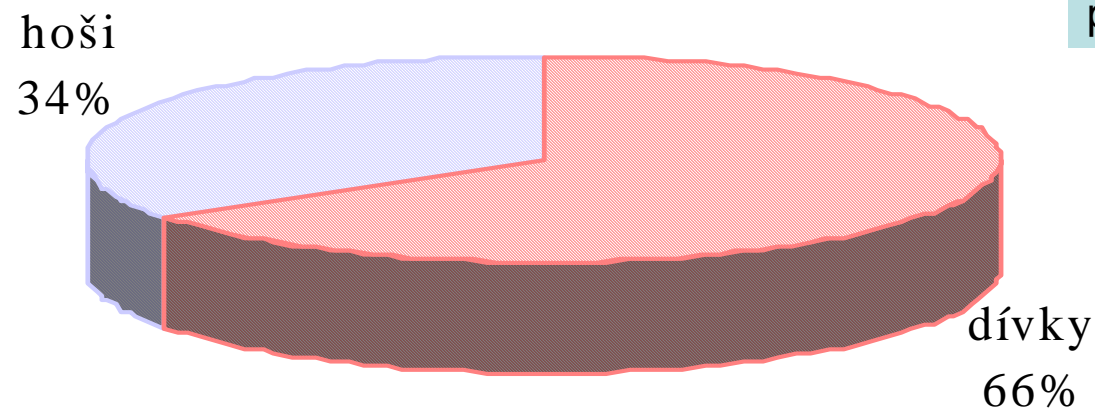
- je důležité znát, o jaký typ proměnné se jedná,
- zda je kategoriální či měřitelná,
- ve statistických programech se to zadává,
- ovlivňuje to naše možnosti jaké stat. metody můžeme použít

Nominální proměnné

- Nejméně „kvalitní“, počítají se jen četnosti,
- nejjednodušší forma přiřazení čísla charakteristikám proměnných
 - => přinese nejméně informací,
- je to jen kategorizace – jednoduchá třídění do vzájemně se vylučujících kategorií
- př. **typ školy, pohlaví, vzdělání**, druh motivace,
- číselné označení kategorií muž 2, žena 1
 - neznamena určitou měřitelnou hodnotu,
 - napomáhá pouze klasifikaci dat,
 - místo 1, 2 jsi lze dát do databáze Ž,M
- v dosti omezené míře lze statisticky zpracovávat
 - lze spočítat absolutní četnosti a relativní četnosti (% zastoupení jednotliv. kategorií v celku)
 - nelze počítat průměry, SD, korelace
 - lze použít analýzy rozptylu, výpočtů chí-kvadrátu

Ukázka zpracování nominálních dat

Poměr dívek a hochů ve výzkumu



Koláčový graf
pro vyjádření
poměru

Frekvenční tabulka rozložení pohlaví

pohlaví	absolutní četnosti	kumulativní četnosti	relativní četnosti (%)
dívky	150	150	65,5
hoši	79	229	34,5
celkem	229	229	100,0

Ordinální proměnné

- pořadí prvků je známo (př. pořadí v běhu)
- nevím ale nic o rozdílech v jednotlivcích
- nelze sčítat, odčítat, lze jen porovnávat rozdíl, co je víc a co míň
- v pedagogice často nelze určit přesné hodnoty
 - píle žáků, snaha, míra spolupráce
 - => jen se relativním způsobem posoudí daná hodnota ve srovnání s jejich výskytem u jiných jedinců
 - => nejde o měření absolutních hodnot
- př. snahu 1 žáka srovnáme se snahou dalších,
 - dostaneme škálu od min. po max. a seřadíme žáky do pořadí,
 - známe jejich pořadovou hodnotu,
 - intervaly mohou být různé, ale to pořadové měření nezjistí
- př. známky, výkon sportovců
- více možností pro stat. zprac. dat
 - Me, směrodat. odchylka, kvartil
 - můžeme zjišťovat těsnost vztahů mezi růz, proměnnými
 - používá se postupů adaptovaných pro tuto úroveň měření
 - Spearmanův pořadový korelační koeficient

Intervalové proměnné

- **Ize sčítat i odčítat**, víme, zda je to větší či menší a o kolik, známe rozdíly mezi sousedními body + jsou konstantní
- př. teplota na Celsiově stupnici
 - má 0 (ale jen *dohodnutou* – teplota 0°C neznamena, že není teplota
 - 0 bodů v testu neznamena, že nemá žádné vědomosti, jen to, že nestačily na ten test
- nesmí se dělit (př. byl 2x lepší), násobit
- Ize počítat průměry, směrod. odchylky, parametrické testy rozdílů, Pearsonův korelační koeficient, regrese atd., pak i faktorová analýza ad.

Ukázka prezentace výsledků intervalových dat

Deskriptivní tabulka strategií

<i>průměr</i>	<i>Me</i>	<i>Mo</i>	<i>četnost modu</i>	<i>min.</i>	<i>max.</i>	<i>dolní kvartil</i>	<i>horní kvartil</i>	<i>percentil 10</i>	<i>percentil 90</i>	<i>rozptyl</i>	<i>std. odchylka</i>	<i>std. chyba</i>
2,82	2,86	3,07	10	1,49	4,14	2,53	3,09	2,26	3,37	0,19	0,44	0,03

Korelační matice věku a používání nepřímých strategií učení

	<i>nepřímé strategie</i>	<i>metakognitivní</i>	<i>afektivní</i>	<i>sociální</i>
<i>Pearsonův korelační koeficient</i>	0,108	0,110	0,085	0,063
<i>hladina významnosti</i>	$p = 0,105$	$p = 0,097$	$p = 0,200$	$p = 0,341$

Poměrové proměnné

- číslo, které jev zastupuje se mu blíží tak dokonale, že vyjadřuje míru vlastnosti, kt. Měří
- poměr intervalů mezi 2 sousedními body škály je stejný jako mezi dalšími
- **Ize násobit i dělit**
- u ped. jevů téměř nikdy
 - (max. jen měření výšky, váhy)
- má to reálnou nulu, byť by v praxi byla nedosažitelná
 - (el. odpor, teplota)
- geometrický průměr, variační koeficient atd. - všechny stat. m. pro intervalové měření

Pozor

- Znamky ve škole jsou v podstatě nominální
 - max. ordinální – mezi stupni není stejná vzdálenost
 - (NE intervalové)

Volba statistického testu

- Závisí na hypotéze
- Na úrovni měření
- Na rozložení dat
- Na dalších požadavcích daných statistických technik

Volba statistického testu

- 1 ... nominální s více než 2 kategoriemi
- 2 ... nominální se 2 kategoriemi
- 3 ... ordinální
- 4 ... intervalová a ne-normálně rozložená
- 5 ... intervalová a normálně rozložená

1 s 1	Kontingenční tabulka s testem chí-kvadrát
1 s 2	Kontingenční tabulka s testem chí-kvadrát
1 s 3	Kontingenční tabulka s testem chí-kvadrát H-test podle Kruskala a Wallise
1 s 4	H-test podle Kruskala a Wallise
1 s 5	Jednofaktorová analýza rozptylu

Volba statistického testu

- 1 ... nominální s více než 2 kategoriemi
- 2 ... nominální se 2 kategoriemi
- 3 ... ordinální
- 4 ... intervalová a ne-normálně rozložená
- 5 ... intervalová a normálně rozložená

2 s 2	Kontingenční tabulka s testem chí-kvadrát (Kreuztabelle mit chi-kvadrat-Vielfeldertest) Přesný test podle Fischera a Yatese Korelace (Vielfelderkorrelation) Chí-kvadrát-test podle McNemara*
2 s 3	Kontingenční tabulka s testem chí-kvadrát U-test podle Manna a Whitneyho Pořadová korelace podle Spearmana Pořadová korelace podle Kendalla
2 s 4	U-test podle Manna a Whitneyho Pořadová korelace podle Spearmana Pořadová korelace podle Kendalla
2 s 5	t-test podle Studenta bodová biseriální korelace

Volba statistického testu

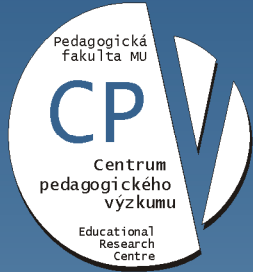
- 1 ... nominální s více než 2 kategoriemi
- 2 ... nominální se 2 kategoriemi
- 3 ... ordinální
- 4 ... intervalová a ne-normálně rozložená
- 5 ... intervalová a normálně rozložená

3 s 3	Kontingenční tabulka s testem chí-kvadrát H-test podle Kruskala a Wallise Pořadová korelace podle Spearmana Pořadová korelace podle Kendalla Wilcoxonův test*
3 s 4	H-test podle Kruskala a Wallise Pořadová korelace podle Spearmana Pořadová korelace podle Kendalla
3 s 5	Jednofaktorová analýza rozptylu Pořadová korelace podle Spearmana Pořadová korelace podle Kendalla

Volba statistického testu

- 1 ... nominální s více než 2 kategoriemi
- 2 ... nominální se 2 kategoriemi
- 3 ... ordinální
- 4 ... intervalová a ne-normálně rozložená
- 5 ... intervalová a normálně rozložená

4 s 4	Pořadová korelace podle Spearmana Pořadová korelace podle Kendalla Wilcoxonův test*
4 s 5	Pořadová korelace podle Spearmana Pořadová korelace podle Kendalla Wilcoxonův test*
5 s 5	Produkt-moment korelace Parciální korelace t-test pro nezávislé výběry



Centrum pedagogického výzkumu
Masarykova univerzita, Brno

Statistické programy pro zpracování dat

Zpracování údajů statistickými postupy

- zpracování utříděných dat sám nebo se statistikem – statistická analýza

1/ primární zpracování dat (třídění 1. stupně)

- zpracování skupin dat, zjišťujeme absolutní a relativní četnosti, průměr, Me , směrodatné odchylky u jednotl. proměnných

2/ sekundární zpracování dat (třídění 2. stupně)

- zjišťují se vazby mezi jednotlivými proměnnými, příp. jejich skupinami
- => výpočty korelací, regresí, použití růz. variant neparametrických výpočtů, faktorovou analýzu, trsovou analýzu atd.,
- testují se rozdíly mezi proměnnými, skupinami apod. (Studentův t-test nebo testem chí-kvadrát), uvede se, zda výsledky jsou nebo nejsou statisticky významné

Statistické programy

- Excel (je v balíku Microsoft Office),
- statistické softwary – SPSS, Statistica, Stata, Statgraphic, Origin aj.
 - => vypočítají výsledky
 - a umožňují i grafické znázornění výsledků,
 - po zacvičení je práce s nimi velmi jednoduchá a rychlá,
 - umožňuje zkoušet různé možnosti výpočtů a vytěžit z údajů maximum
- pozor:
 - počítač nebude protestovat, když ho budete nutit zpracovat údaje pro daný účel naprosto nevhodnou statistickou metodou, za výběr metod a interpretaci ručí výzkumník, lze požádat o pomoc matematika, statistika, sociology aj.
- nepsát si údaje prve na papír, ale rovnou např. do Excelu



Excel

- Není statistický program
- Mnohé jde zpracovat i v Excelu
- Problém, jak pracovat s chybějícími daty
 - ručně

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
1	Cislo	škola	trida	hlavi	doba-Aj	znamka-Aj	znalost-Aj	mluveni-Aj	cteni-Aj	psani-Aj	poslech-Aj	doba-Nj	znamka-Nj	znalost-Nj	mluveni-Nj	cteni-Nj	psani-Nj	poslec
2	1	Taborska	3.A	z	3	2	3	2	1	2	3	8	3	4	4	3	4	
3	2	Taborska	3.A	m	11	3	3	2	2	2	3	3	4	4	4	4	4	
4	3	Taborska	3.A	m	10	2	3	2	2	2	2	3	2	4	3	3	3	
5	4	Taborska	3.A	m	10	4	4	4	4	3	4	3	4	4	4	4	4	
6	5	Taborska	3.A	z	10	3	4	4	4	3	4	3	3	4	4	4	4	
7	6	Taborska	3.A	z	3	2	4	3	3	3	4	10	2	3	2	3	2	
8	7			m	3	3	3	3	3	3	3	7	3	3	2	3	2	
9	8	Taborska	3.A	m	7	3	2	2	1	3	1	3	2	3	2	3	3	
10	9	Taborska	3.A	m	8	3	3	2	2	2	2	3	2	4	3	3	3	
11	10	Taborska	3.A	m	10	2	2	2	2	1	2	6	2	4	2	3	1	
12	11	Taborska	3.A	z	8	3	4	4	3	4	2	6	1	3	2	2	3	
13	12	Taborska	3.A	m	3	2	3					9	3	2	2	2	4	
14	13	Taborska	3.A	m	3	3	4	3	2	3	3	9	2	3	2	1	3	
15	14	Taborska	3.A	z	8	3	3	3	3	4	4	3	2	4	4	4	4	
16	15	Taborska	3.A	z	3	3	4	4	3	3	3	11	2	3	3	2	1	
17	16	Taborska	3.A	m	3	3	4	4	3	4	3	10	2	3	3	3	2	
18	17	Taborska	3.B	z	10	2	3	3	2	2	3	3	2	4	4	3	3	
19	18	Taborska	3.B	z	10	4	3	3	2	2	3	3	3	4	4	4	4	
20	19	Taborska	3.B	z	10	3	3	3	2	3	4	3	2	4	4	3	3	
21	20	Taborska	3.B	z	8	3	3	3	2	4	3	3	3	4	4	4	4	
22	21	Taborska	3.B	m	10	2	2	3	1	2	3	3	3	3	4	3	3	
23	22	Taborska	3.B	m	12	1	2	2	1	1	1	7	2	3	3	1	3	
24	23	Taborska	3.B	z	10	1		3	2	3	3	3	1	1	1	1	1	
25	24	Taborska	3.B	m	8	2	2	2	1	1	2	3	2	3	3	3	3	
26	25	Taborska	3.B	z	10	2	4	4	2	4	2	5	2				4	
27	26	Taborska	3.B	z	10	2	2	3	3	3	3	3	1				4	
28	27	Taborska	3.B	z	9	1	3	3	2	3	2	4	2				4	
29	28	Taborska	3.B	z	10	3	4	3	3	3	4	3	2	4	3	3	3	
30	29	Taborska	3.B	m	6	3	2	3	3	3	2	3	3	4	4	4	4	
31	30	Taborska	3.B	m	11	2	2	2	2	3	1	3	2	4	4	4	4	
32	31	Taborska	3.B	z	10	2	3	3	2	3	3	3	3	4	4	3	3	

data**bá****ze**

Microsoft Excel - database_disertacka

Seřadit...
 Filtř
 Formulář...
 Souhrny...
 Ověření...
 Tabulka...
 Text do sloupců...
 Sloučit...
 Skupina a přehled
 Kontingenční tabulka a graf...
 Importovat externí data
 Aktualizovat data

	CD	CE	CF	CG	CH	CO	CP	CQ	CR	CS	CT	CU	CV	CW	CX	CY	CZ	DA	DB	DC	DD	DE	
1	otiv-kultura	otiv-zajemp	partn. skola	otiv-rodice	otiv-DAL																		
2	0	0	0	0																			
3	0	1	0	1																			
4	0	0	0	0																			
5	0	0	0	1																			
6	0	0	0	1																			
7	0	0	0	0																			
8	0	0	0	0																			
9	0	0	0	0																			
10	0	0	0	0																			
11	0	0	0	0																			
12	0	0	0	0																			
13	0	0	0	0																			
14	1	1	0	0	0				2	2	2	2	3	3	3	2							
15	0	0	0	1	0				2	3	1	1	5	4	2	2							
16	0	1	0	0	0				2	3	3	1	4	4	1	2							
17	0	0	0	0	0				3	2	3	3	1	2	2	2							
18	0	0	0	0	0				2	1	1	3	4	3	1	3							
19	0	1	0	0	0				1	3	2	3	4	2	1	3							
20	1	1	0	0	0				1	2	3	3	4	2	2	2							
21	0	1	0	0	1	cteni knize			1	1	1	2	3	4	1	1							
22	0	0	0	0	1	potrebuji to			1	4	3	1	3	3	1	2							
23	1	0	0	1	0				4	2	4	3	5	5	3	5							
24	1	1	0	0	0				1	2	4	4	2	1	1	1							
25	0	0	0	1	0				2	4	2	1	4	3	2	1							
26	0	0	0	1	0				2	1	3	2	3	1	1	2							
27	0	0	0	0	1	přibuzni v d			4	3	2	1	4	1	3	3							
28	1	1	0	0	0				1	1	1	2	4	1	1	1							
29	0	0	0	0	0				4	1	5	4	4	3	1	1							
30	0	0	0	0	0				1	3	2	4	3	1	1	2							
31	1	0	0	0	0				1	1	4	4	4	1	3	2							
32	0	0	0	0	0				1	1	3	1	4	3	2	1							

Data lze filtrovat – vybrat si pro analýzy jen např. dívky

database List2 List3

Kreslení Automatické tvary

Připraven

The image shows a screenshot of the Microsoft Excel application window. The title bar reads "Microsoft Excel - database_disertacka". The menu bar includes "Soubor", "Úpravy", "Zobrazit", "Vložit", "Formát", "Nástroje", "Data", "Okno", and "Nápověda". The "Vložit" menu is open, displaying options such as "Buňky...", "Řádek", "Sloupec", "List", "Graf...", "Symbol...", "Konec stránky", "Funkce..." (highlighted with a green bar), "Název", "Komentář", "Obrázek", "Diagram", "Objekt...", and "Hypertextový odkaz... Ctrl+K". The spreadsheet grid shows columns A, B, and C, with rows 600 through 631. Column C is highlighted in yellow. A text box with a brown border on the right contains the text: "Pomocí Excelu lze počítat mnohé statistické funkce". The Windows taskbar at the bottom shows the Start button, several open applications, and the system clock displaying 9:32.

Pomocí Excelu lze počítat mnohé statistické funkce

Vložit funkci



Vyhledat funkci:

Zadejte stručný popis požadované činnosti a potom klepněte na tlačítko Přejít.

Přejít

Vybrat kategorii: Statistické

Vybrat funkci:

MAX
MAXA
MEDIAN
MIN
MINA
MODE
NEGBINOMDIST

**Použití funkcí v
Excelu**

AVERAGEA(hodnota1;hodnota2;...)

Vrátí průměrnou hodnotu (aritmetický průměr) argumentů. Text a logická hodnota NEPRAVDA mají hodnotu 0, logická hodnota PRAVDA má hodnotu 1. Argumenty mohou být čísla, názvy, matice nebo odkazy.

[Nápověda k této funkci](#)

OK

Storno

Microsoft Excel - Kopie - PISA strategie

Šoubor Úpravy Zobrazit Vložit Formát Nástroje Data Okno Nápověda

Nápověda - zadejte dotaz

S3

Table 4.5
Index of control strategies and performance on the combined reading literacy scale, by national quarters of the index
Results based on students' self-reports

Tabulka výsledků

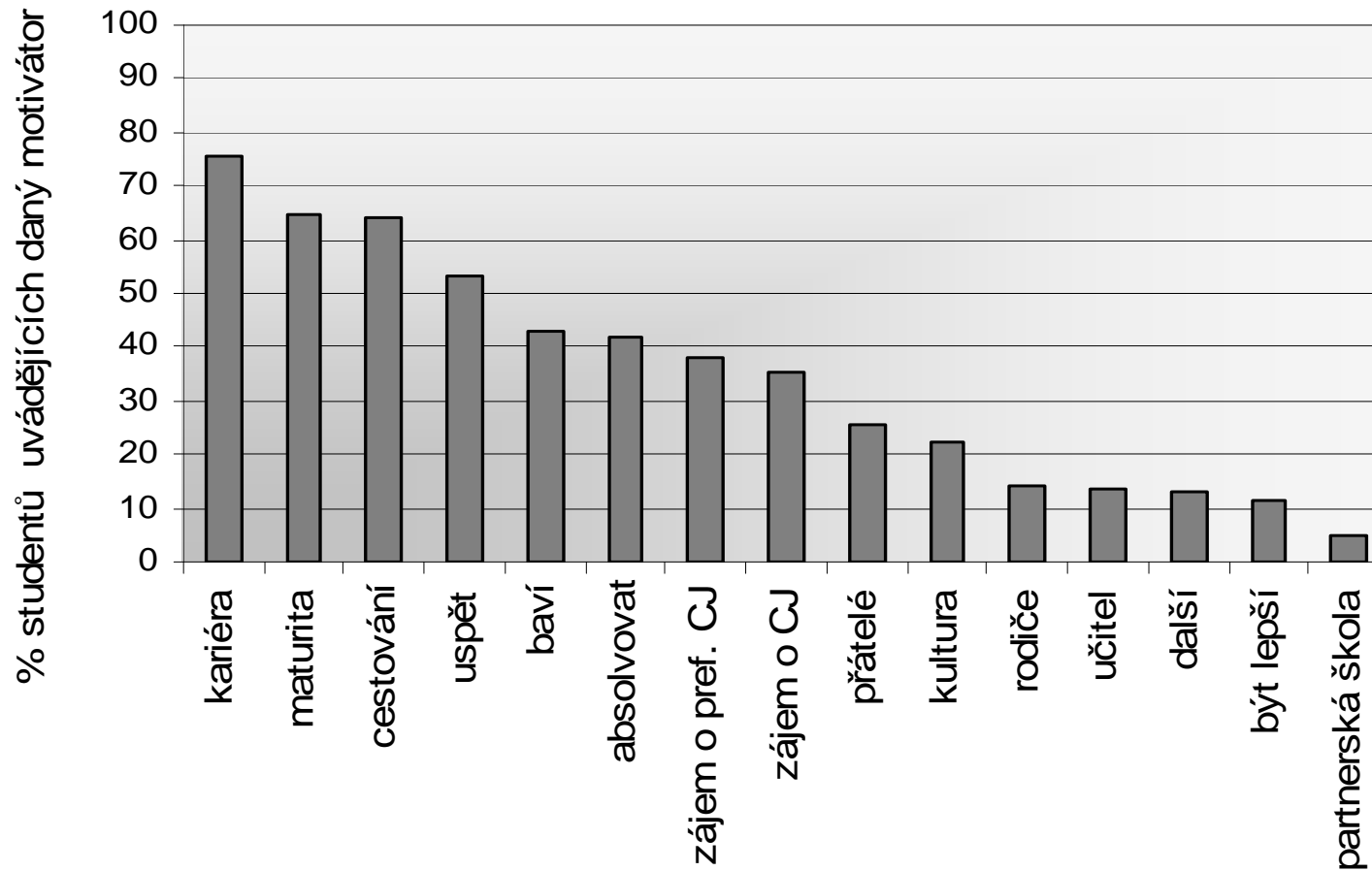
Country	Index of control strategies ¹													
	All students		Males		Females		Bottom quarter		Second quarter		Third quarter		Top quarter	
	Mean index	S.E.	Mean index	S.E.	Mean index	S.E.	Mean index	S.E.	Mean index	S.E.	Mean index	S.E.	Mean index	S.E.
OECD Countries														
Australia	0,02	(0,02)	-0,05	(0,02)	0,10	(0,03)	-1,20	(0,02)	-0,26	(0,01)	0,30	(0,01)	1,24	(0,02)
Austria	0,40	(0,02)	0,31	(0,03)	0,48	(0,02)	-0,72	(0,02)	0,12	(0,01)	0,64	(0,01)	1,54	(0,02)
Belgium (F)	0,14	(0,02)	0,07	(0,02)	0,21	(0,03)	-0,96	(0,02)	-0,11	(0,01)	0,37	(0,01)	1,25	(0,02)
Czech Rep	0,27	(0,02)	0,11	(0,03)	0,42	(0,02)	-0,84	(0,01)	-0,02	(0,00)	0,50	(0,01)	1,45	(0,02)
Denmark	-0,23	(0,01)	-0,24	(0,02)	-0,22	(0,02)	-1,25	(0,02)	-0,48	(0,01)	0,00	(0,01)	0,81	(0,02)
Finland	-0,47	(0,02)	-0,52	(0,02)	-0,42	(0,02)	-1,54	(0,02)	-0,71	(0,01)	-0,21	(0,01)	0,58	(0,02)
Germany	0,24	(0,02)	0,14	(0,04)	0,33	(0,02)	-0,94	(0,02)	-0,05	(0,01)	0,48	(0,00)	1,45	(0,03)
Hungary	0,21	(0,02)	0,09	(0,03)	0,33	(0,03)	-0,91	(0,02)	-0,05	(0,01)	0,45	(0,01)	1,34	(0,02)
Iceland	-0,35	(0,02)	-0,36	(0,03)	-0,34	(0,02)	-1,53	(0,02)	-0,60	(0,01)	-0,08	(0,01)	0,79	(0,02)
Ireland	0,07	(0,02)	-0,10	(0,04)	0,23	(0,03)	-1,28	(0,03)	-0,22	(0,01)	0,37	(0,01)	1,39	(0,02)
Italy	0,23	(0,02)	0,05	(0,04)	0,41	(0,02)	-0,94	(0,03)	-0,04	(0,01)	0,48	(0,00)	1,41	(0,01)
Korea	-0,44	(0,02)	-0,47	(0,03)	-0,41	(0,03)	-1,74	(0,02)	-0,70	(0,01)	-0,12	(0,01)	0,79	(0,02)
Luxembou	0,05	(0,02)	-0,10	(0,03)	0,19	(0,03)	-1,26	(0,03)	-0,23	(0,01)	0,33	(0,01)	1,34	(0,03)
Mexico	0,16	(0,02)	0,06	(0,03)	0,25	(0,02)	-0,98	(0,01)	-0,18	(0,01)	0,39	(0,01)	1,41	(0,02)
New Zeala	0,07	(0,03)	-0,03	(0,03)	0,17	(0,03)	-1,12	(0,02)	-0,23	(0,01)	0,30	(0,01)	1,32	(0,02)
Norway	-0,58	(0,02)	-0,50	(0,03)	-0,66	(0,02)	-1,76	(0,02)	-0,81	(0,01)	-0,28	(0,01)	0,54	(0,02)
Portugal	0,19	(0,02)	0,03	(0,02)	0,34	(0,02)	-0,90	(0,02)	-0,13	(0,01)	0,39	(0,01)	1,41	(0,02)
Sweden	0,03	(0,02)	0,04	(0,03)	0,02	(0,02)	-1,09	(0,02)	-0,22	(0,01)	0,29	(0,01)	1,17	(0,02)
Switzerlan	0,11	(0,02)	0,00	(0,03)	0,22	(0,03)	-1,00	(0,02)	-0,15	(0,00)	0,35	(0,01)	1,26	(0,03)
United Sta	-0,08	(0,03)	-0,26	(0,04)	0,09	(0,04)	-1,44	(0,03)	-0,40	(0,01)	0,24	(0,01)	1,30	(0,03)
OECD	0,01	(0,02)	-0,12	(0,02)	0,14	(0,02)	-1,24	(0,02)	-0,29	(0,01)	0,29	(0,00)	1,28	(0,01)
OECD	0,00	(0,01)	-0,09	(0,01)	0,09	(0,01)	-1,17	(0,01)	-0,28	(0,00)	0,26	(0,00)	1,19	(0,01)
Non-OECD countries														

Kreslení Automatické tvary

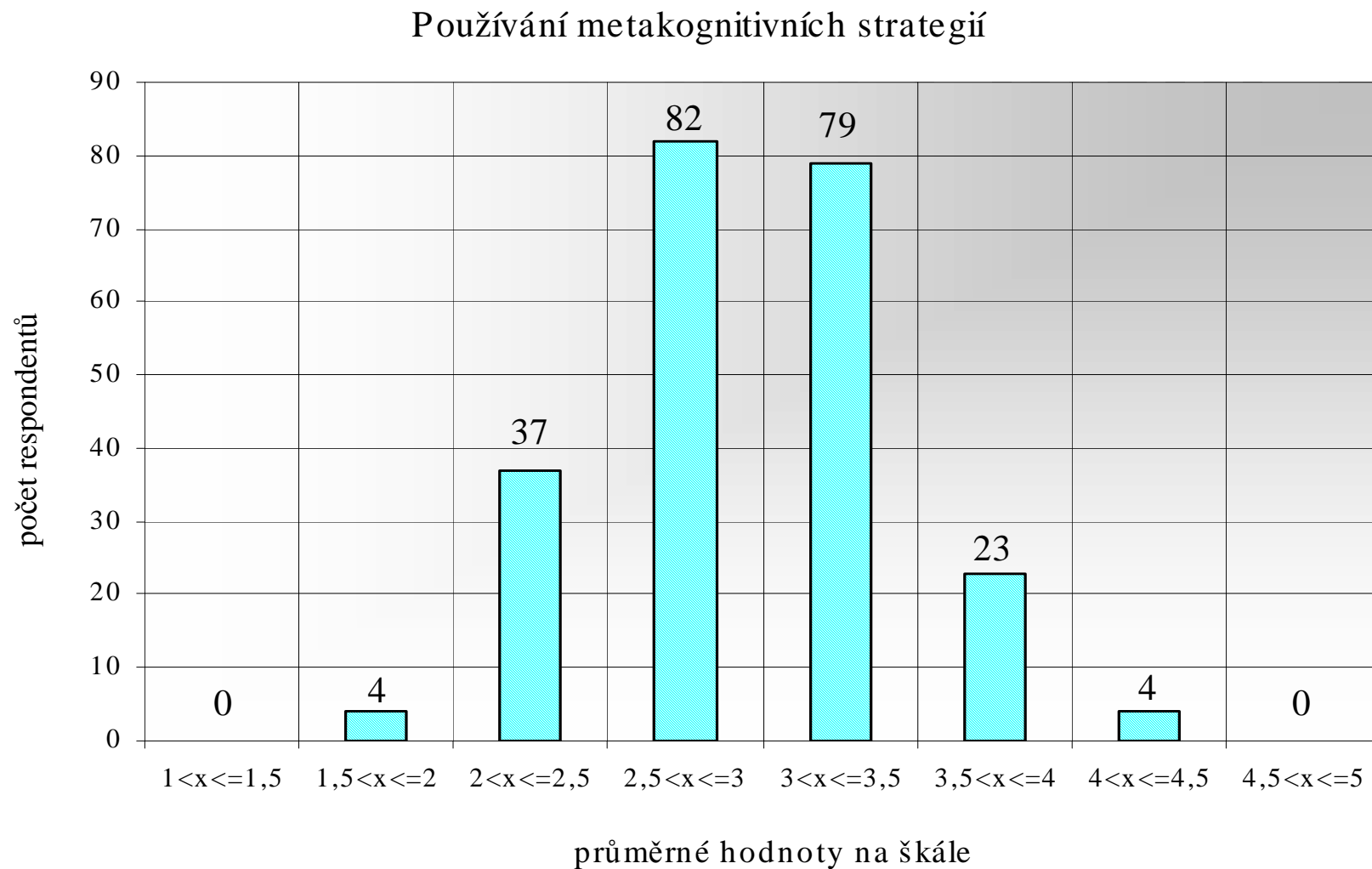
Připraven

Ukázka grafického znázornění dat (Excel, sloupcový graf)

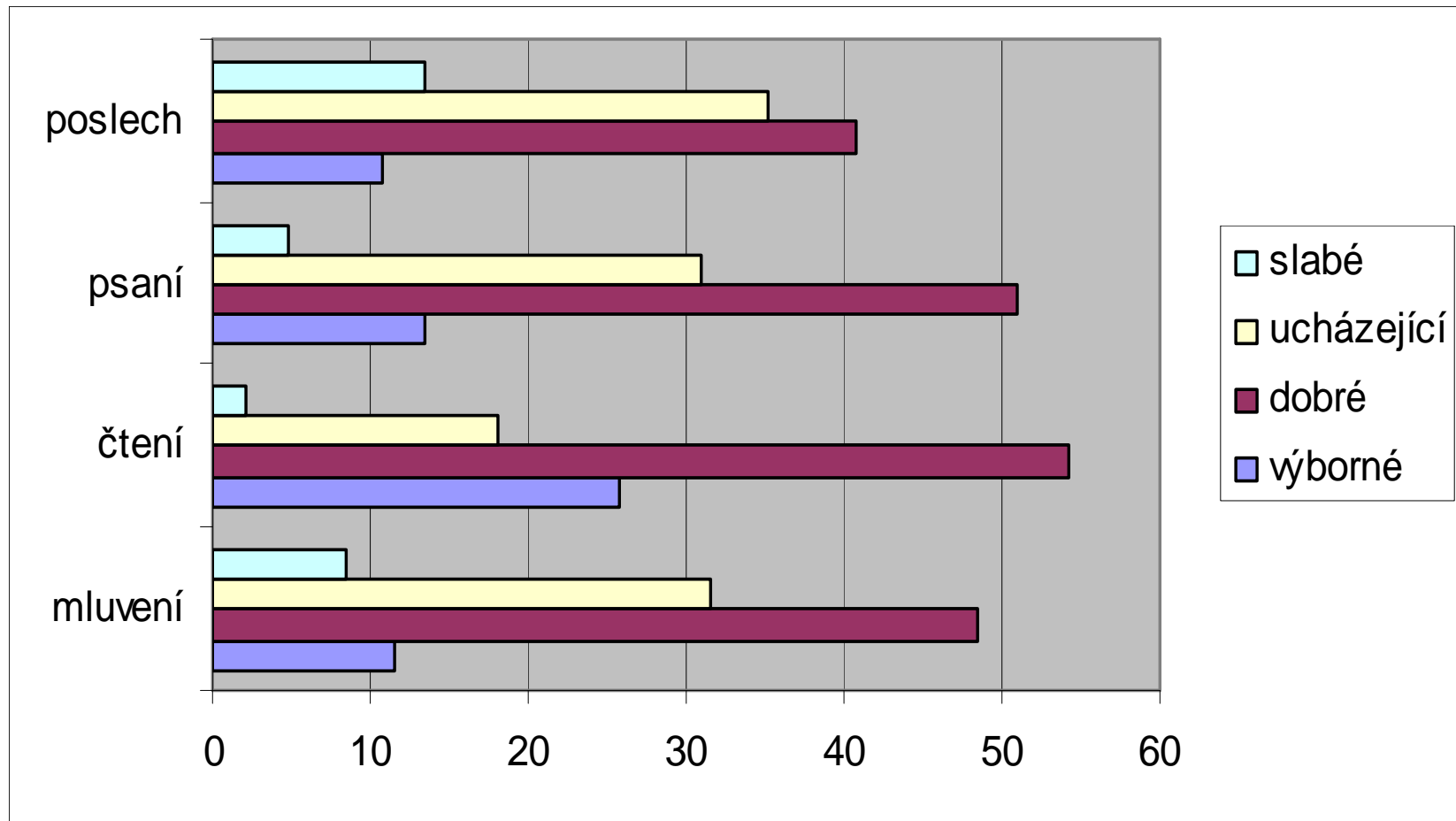
Motivace k učení CJ



Ukázka grafického znázornění dat (Excel, histogram)

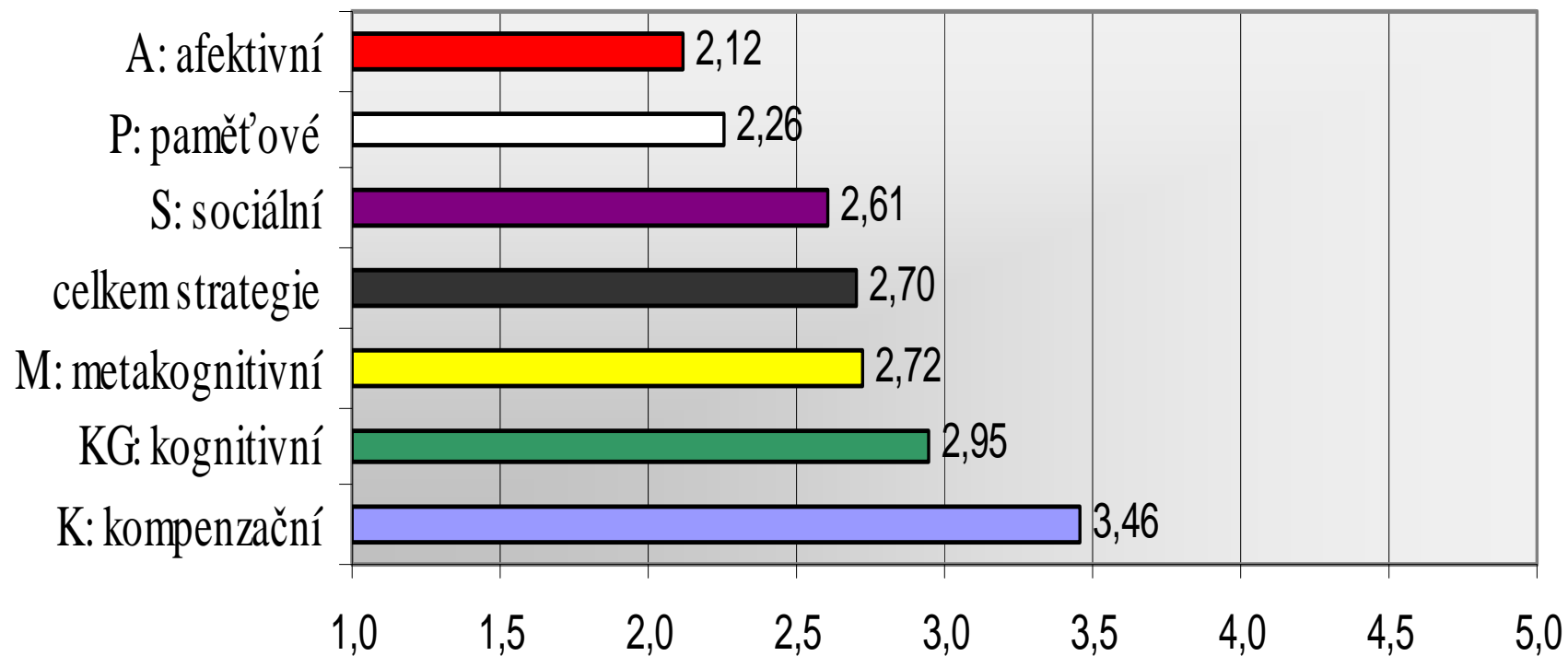


Ukázka grafického znázornění dat (Excel, pruhový graf)

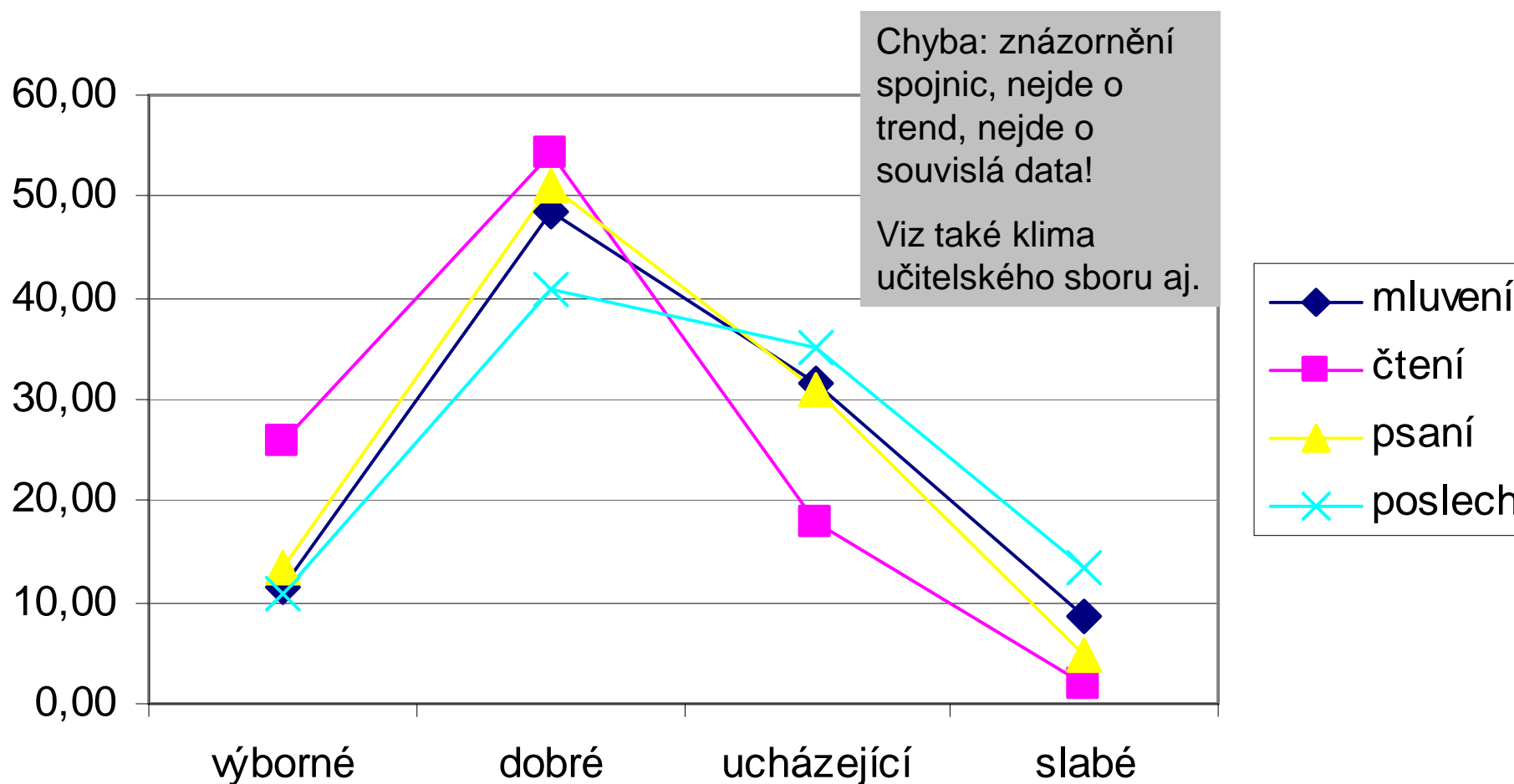


Ukázka grafického znázornění dat (Excel, pruhový graf)

Používání skupin strategií

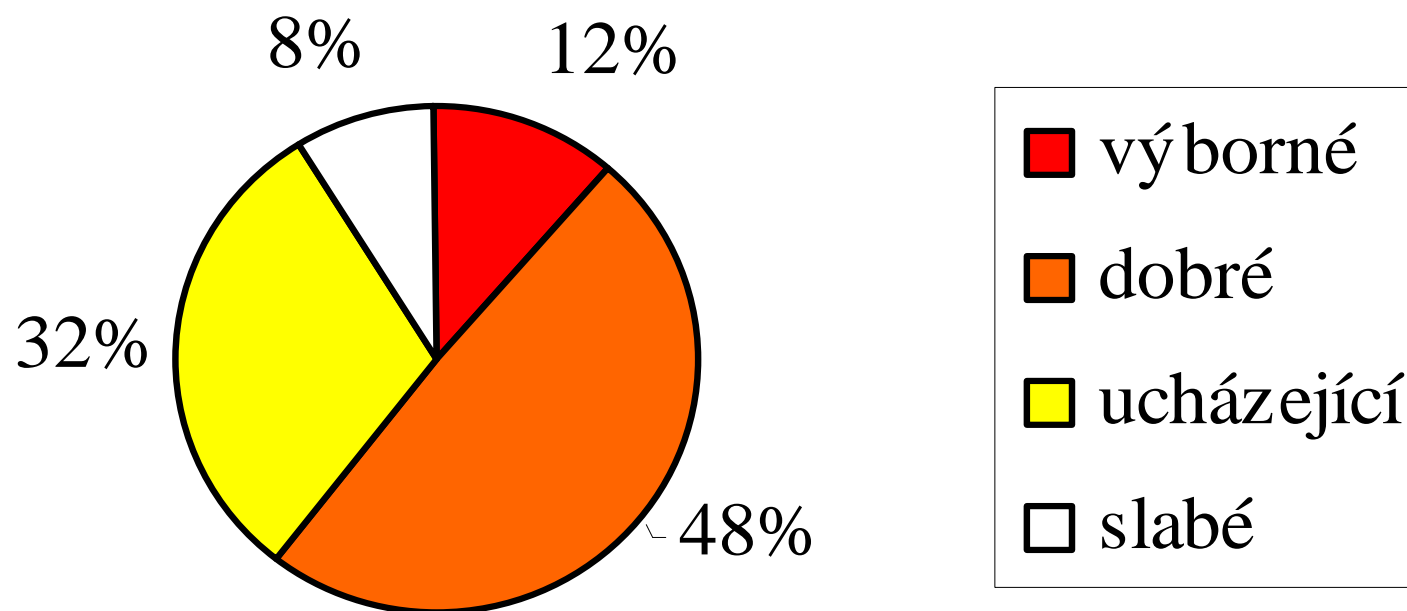


Ukázka grafického znázornění dat (Excel)



Ukázka grafického znázornění dat (Excel, koláčový graf)

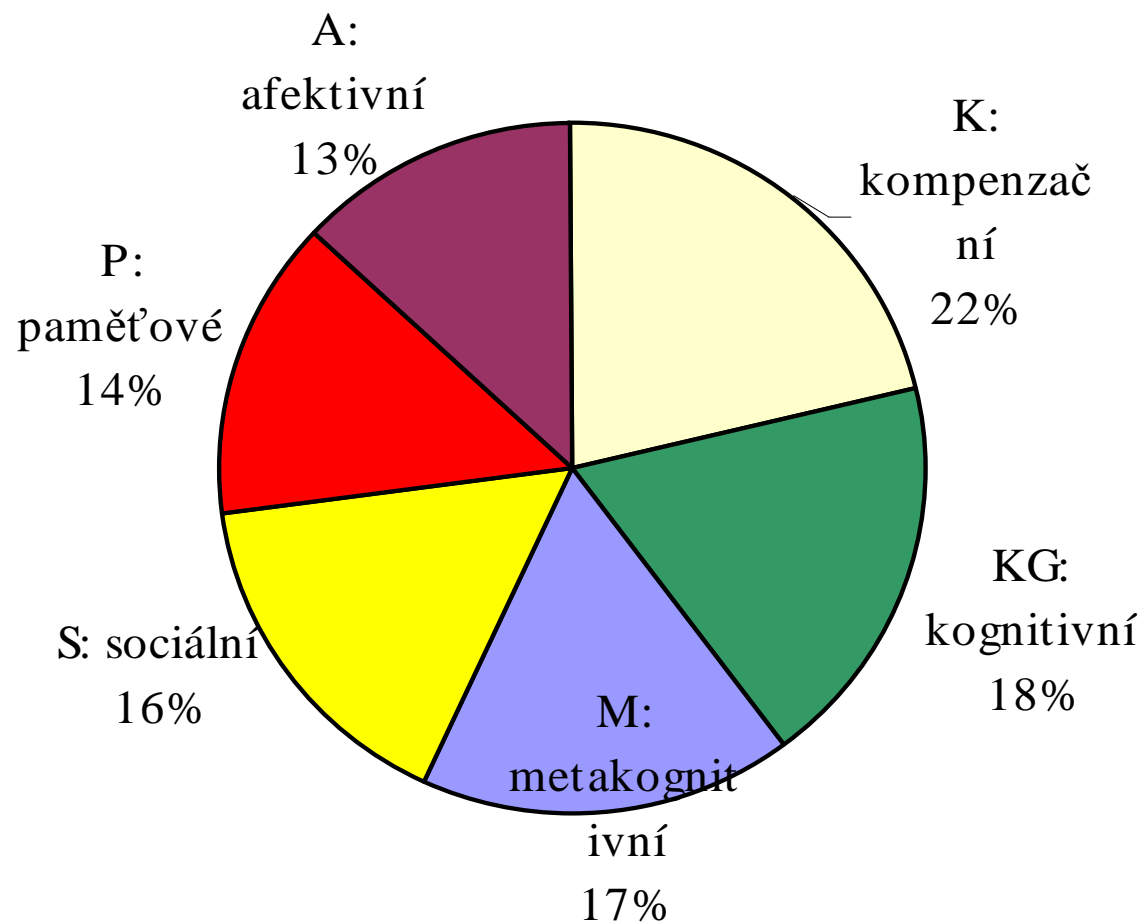
mluvení



Ukázka grafického znázornění dat (Excel, koláčový graf)

Nepostrádá
tento graf
smysl?

Poměr strategií v procesu učení





Centrum pedagogického výzkumu
Masarykova univerzita, Brno

Statistica

- MU má licenci
 - Lze koupit za 70 Kč na Komenského nám. v Brně

databáze

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
	číslo	škola	kódy_škol	kódy_škol_chybně	třída	kódy_tříd	typ mnáz	pohlaví	počet jazyků	max. doba	prům. doba	AJ	doba-Aj	námka-Aj	znalost-Aj	pluvení-Aj	čter
1	1	Taborska	1		3.A	1	4	1	2	8,00	5,50	1	3,00	2	3	2	
2	2	Taborska	1		3.A	1	4	2	2	11,00	7,00	1	11,00	3	3	2	
3	3	Taborska	1		3.A	1	4	2	2	10,00	6,50	1	10,00	2	3	2	
4	4	Taborska	1		3.A	1	4	2	2	10,00	6,50	1	10,00	4	4	4	
5	5	Taborska	1		3.A	1	4	1	2	10,00	6,50	1	10,00	3	4	4	
6	6	Taborska	1		3.A	1	4	1	3	10,00	4,67	1	3,00	2	4	3	
7	7	Taborska	1			1	4	2	2	7,00	5,00	1	3,00	3	3	3	
8	8	Taborska	1		3.A	1	4	2	2	7,00	5,00	1	7,00	3	2	2	
9	9	Taborska	1		3.A	1	4	2	2	8,00	5,50	1	8,00	3	3	2	
10	10	Taborska	1		3.A	1	4	2	2	10,00	8,00	1	10,00	2	2	2	
11	11	Taborska	1		3.A	1	4	1	2	8,00	7,00	1	8,00	3	4	4	
12	12	Taborska	1		3.A	1	4	2	2	9,00	6,00	1	3,00	2	3		
13	13	Taborska	1		3.A	1	4	2	2	9,00	6,00	1	3,00	3	4	3	
14	14	Taborska	1		3.A	1	4	1	2	8,00	5,50	1	8,00	3	3	3	
15	15	Taborska	1		3.A	1	4	1	2	11,00	7,00	1	3,00	3	4	4	
16	16	Taborska	1		3.A	1	4	2	2	10,00	6,50	1	3,00	3	4	4	
17	17	Taborska	1		3.B	2	4	1	3	10,00	4,67	1	10,00	2	3	3	
18	18	Taborska	1		3.B	2	4	1	2	10,00	6,50	1	10,00	4	3	3	
19	19	Taborska	1		3.B	2	4	1	2	10,00	6,50	1	10,00	3	3	3	
20	20	Taborska	1		3.B	2	4	1	2	8,00	5,50	1	8,00	3	3	3	
21	21	Taborska	1		3.B	2	4	2	2	10,00	6,50	1	10,00	2	2	3	
22	22	Taborska	1		3.B	2	4	2	2	12,00	9,50	1	12,00	1	2	2	
23	23	Taborska	1		3.B	2	4	1	3	10,00	5,00	1	10,00	1		3	
24	24	Taborska	1		3.B	2	4	2	2	8,00	5,50	1	8,00	2	2	2	
25	25	Taborska	1		3.B	2	4	1	3	10,00	5,33	1	10,00	2	4	4	
26	26	Taborska	1		3.B	2	4	1	3	10,00	4,67	1	10,00	2	2	3	
27	27	Taborska	1		3.B	2	4	1	3	9,00	5,00	1	9,00	1	3	3	
28	28	Taborska	1		3.B	2	4	1	3	10,00	4,67	1	10,00	3	4	3	
29	29	Taborska	1		3.B	2	4	2	2	8,00	5,50	1	8,00	2	2	2	

1	2	3	4	13	14	15	16			
číslo	škola	kódy_škol	kódy_škol_ch	doba-Aj	námka-Aj	znalost-Aj	pluvení-Aj			
1	Taborska	1		3,00	2	3	2			
2	Taborska	1		11,00	3	3	2			
3	Taborska	1		10,00	2	3	2			
4	Taborska	1		10,00	4	4	4			
5	Taborska	1		10,00	3	4	4			
6	Taborska	1		3,00	2	4	3			
7	Taborska	1		3,00	3	3	3			
8	Taborska	1		7,00	3	2	2			
9	Taborska	1		8,00	3	3	2			
10	Taborska	1		10,00	2	2	2			
11	Taborska	1		8,00	3	4	4			
12	Taborska	1		3,00	2	3				
13	Taborska	1		3,00	3	4	3			
14	Taborska	1		8,00	3	3	3			
15	Taborska	1		3,00	3	4	4			
16	Taborska	1								
17	Taborska	1								
18	Taborska	1								
19	Taborska	1								
20	Taborska	1								
21	Taborska	1								
22	Taborska	1								
23	Taborska	1								
24	Taborska	1								
25	Taborska	1								
26	Taborska	1	3.B	2	4	1	3	10,00	4,67	1
27	Taborska	1	3.B	2	4	1	3	9,00	5,00	1
28	Taborska	1	3.B	2	4	1	3	10,00	4,67	1
29	Taborska	1	3.B	2	4	1	3	8,00	4,50	1

Variable 2

A Arial 10 **B I U** x_2 x^2

Name: Type: Double

Measurement Type: Auto Length: 8

Excluded Label Case State MD code: -9999

Display format:

- General
- Number
- Date
- Time
- Scientific
- Currency
- Percentage
- Fraction
- Custom

Long name (label or formula with): Function guide

Labels: use any text. Formulas: use variable names or v1, v2, ..., v0 is case #.
 Examples: (a) = mean(v1:v3, sqrt(v7), AGE) (b) = v1+v2; comment (after.)

Vytvoření proměnných

Resume... Ctrl+R

Report

ByGroup Analysis

Basic Statistics (Tables)

Multiple Regression

ANOVA

Nonparametrics

Distribution Fitting

Advanced Linear/Nonlinear Models

Multivariate Exploratory Techniques

Industrial Statistics & Six Sigma

Variance Estimation and Precision (VEPAC)

Power Analysis

Neural Networks

Data-Mining

QC Data Mining & Root Cause Analysis

Text & Document Mining, Web Crawling

Sequence, Association, and Link Analysis

Statistics of Block Data

STATISTICA Visual Basic

Probability Calculator

	1	2	3	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
	číslo	škola	kódy_škol	typ mnáz	pohlaví	počet jazyků	max. doba	prům. doba	AJ	doba-Aj	námka-Aj	znalost-Aj	pluvení-Aj	čter	
1	1	Taborska	1	4	1	2	8,00	5,50	1	3,00	2	3	2		
2	2	Taborska	1	4	2	2	11,00	7,00	1	11,00	3	3	2		
3	3	Taborska	1	4	2	2	10,00	6,50	1	10,00	2	3	2		
4	4	Taborska	1	4	2	2	10,00	6,50	1	10,00	4	4	4		
5	5	Taborska	1	4	1	2	10,00	6,50	1	10,00	3	4	4		
6	6	Taborska	1	4	1	3	10,00	4,67	1	3,00	2	4	3		
7	7	Taborska	1	4	2	2	7,00	5,00	1	3,00	3	3	3		
8	8	Taborska	1	4	2	2	7,00	5,00	1	7,00	3	2	2		
9	9	Taborska	1	4	2	2	8,00	5,50	1	8,00	3	3	2		
10	10	Taborska	1	4	2	2	10,00	8,00	1	10,00	2	2	2		
11	11	Taborska	1	4	1	2	8,00	7,00	1	8,00	3	4	4		
12	12	Taborska	1	4	2	2	9,00	6,00	1	3,00	2	3			
13	13	Taborska	1	4	2	2	9,00	6,00	1	3,00	3	4	3		
14	14	Taborska	1	4	1	2	8,00	5,50	1	8,00	3	3	3		
15	15	Taborska	1	4	1	2	11,00	7,00	1	3,00	3	4	4		
16	16	Taborska	1	4	2	2	10,00	6,50	1	10,00	2	3	2		
17	17	Taborska	1	4	1	3	10,00	4,67	1	3,00	2	4	3		
18	18	Taborska	1	4	1	2	10,00	6,50	1	10,00	3	3	2		
19	19	Taborska	1	2	4	1	2	10,00	6,50	1	3,00	2	4	3	
20	20	Taborska	1	2	4	1	2	8,00	5,00	1	3,00	3	3	2	
21	21	Taborska	1	2	4	2	2	10,00	6,50	1	10,00	2	3	2	
22	22	Taborska	1	2	4	2	2	12,00	9,00	1	12,00	3	3	2	
23	23	Taborska	1	2	4	1	3	10,00	5,50	1	10,00	3	4	3	
24	24	Taborska	1	2	4	2	2	8,00	5,00	1	8,00	3	3	2	
25	25	Taborska	1	2	4	1	3	10,00	5,50	1	10,00	3	4	3	
26	26	Taborska	1	2	4	1	3	10,00	4,67	1	10,00	3	4	3	
27	27	Taborska	1	2	4	1	3	9,00	5,50	1	9,00	3	4	3	
28	28	Taborska	1	2	4	1	3	10,00	4,67	1	10,00	3	4	3	
29	29	Taborska	1	2	4	1	3	6,00	4,50	1	6,00	2	2	2	

**Statistické
analýzy**

**Deskriptivní
statistika**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
číslo	škola	kódy_škol	kódy_škol_chybně	třída	kódy_tříd	typ mnáz	pohlaví	počet jazyků	max. doba	prům. doba	AJ	doba-Aj	námka-Aj	znalost-Aj	pluvení-Aj	č
1	Taborska	1		3.A	1	4	1	2	8,00	5,50	1	3,00	2	3	2	
2	Taborska	1		3.A						7,00	1	11,00	3	3	2	
3	Taborska	1		3.A						6,50	1	10,00	2	3	2	
4	Taborska	1		3.A						6,50	1	10,00	4	4	4	
5	Taborska	1		3.A						6,50	1	10,00	3	4	4	
6	Taborska	1		3.A						4,67	1	3,00	2	4	3	
7	Taborska	1		3.A						5,00	1	3,00	3	3	3	
8	Taborska	1		3.A						5,00	1	7,00	3	2	2	
9	Taborska	1		3.A						5,50	1	8,00	3	3	2	
10	Taborska	1		3.A						8,00	1	10,00	2	2	2	
11	Taborska	1		3.A						7,00	1	8,00	3	4	4	
12	Taborska	1		3.A						6,00	1	3,00	2	3		
13	Taborska	1		3.A						6,00	1	3,00	3	4	3	
14	Taborska	1		3.A						5,50	1	8,00	3	3	3	
15	Taborska	1		3.A						7,00	1	3,00	3	4	4	
16	Taborska	1		3.A						6,50	1	3,00	3	4	4	
17	Taborska	1		3.E						4,67	1	10,00	2	3	3	
18	Taborska	1		3.E						6,50	1	10,00	4	3	3	
19	Taborska	1		3.E						6,50	1	10,00	3	3	3	
20	Taborska	1		3.E						5,50	1	8,00	3	3	3	
21	Taborska	1		3.E						6,50	1	10,00	2	2	3	
22	Taborska	1		3.B		2	4	2	12,00	9,50	1	12,00	1	2	2	
23	Taborska	1		3.B		2	4	1	10,00	5,00	1	10,00	1		3	
24	Taborska	1		3.B		2	4	2	8,00	5,50	1	8,00	2	2	2	
25	Taborska	1		3.B		2	4	1	10,00	5,33	1	10,00	2	4	4	
26	Taborska	1		3.B		2	4	1	10,00	4,67	1	10,00	2	2	3	
27	Taborska	1		3.B		2	4	1	9,00	5,00	1	9,00	1	3	3	
28	Taborska	1		3.B		2	4	1	10,00	4,67	1	10,00	3	4	3	
29	Taborska	1		3.B		2	4	2	8,00	4,50	1	8,00	2	2	2	

Basic Statistics and Tables: database ? - X

Quick

- Descriptive statistics
- Correlation matrices
- t-test, independent, by groups
- t-test, independent, by variables
- t-test, dependent samples
- t-test, single sample
- Breakdown & one-way ANOVA
- Breakdown; non-factorial tables
- Frequency tables
- Tables and banners
- Multiple response tables
- Difference tests: r, %, means
- Probability calculator

File Edit View Insert Format Statistics Graphs Tools Data Window Help

Add to Workbook Add to Report

10 **B** *I* U

 Vars Cases

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
číslo	škola	kódy_škol	kódy_škol_chybně	třída	kódy_tříd	typ mnáz	pohlaví	počet jazyků	max. doba	prům. doba	AJ	doba-Aj	námka-Aj	znalost-Aj	pluvení-Aj	č
1	Taborska	1											00	2	3	2
2	Taborska	1											00	3	3	2
3	Taborska	1											00	2	3	2
4	Taborska	1											00	4	4	4
5	Taborska	1											00	3	4	4
6	Taborska	1											00	2	4	3
7	Taborska	1											00	3	3	3
8	Taborska	1											00	3	2	2
9	Taborska	1											00	3	3	2
10	Taborska	1											00	2	2	2
11	Taborska	1											00	3	4	4
12	Taborska	1											00	2	3	
13	Taborska	1											00	3	4	3
14	Taborska	1											00	3	3	3
15	Taborska	1											00	3	4	4
16	Taborska	1											00	3	4	4
17	Taborska	1											00	2	3	3
18	Taborska	1											00	4	3	3
19	Taborska	1											00	3	3	3
20	Taborska	1											00	3	3	3
21	Taborska	1											00	2	2	3
22	Taborska	1											00	2	2	3
23	Taborska	1	1	3.B	2	4	1	3	10,00	5,00	1					
24	Taborska	1	1	3.B	2	4	2	2	8,00	5,50	1					
25	Taborska	1	1	3.B	2	4	1	3	10,00	5,33	1					
26	Taborska	1	1	3.B	2	4	1	3	10,00	4,67	1					
27	Taborska	1	1	3.B	2	4	1	3	9,00	5,00	1					
28	Taborska	1	1	3.B	2	4	1	3	10,00	4,67	1					
29	Taborska	1	1	3.B	2	4	2	2	8,00	4,50	1					

Descriptive Statistics: database_strategie

Variables: škola

Quick | Advanced | Normality | Prob. & Scatterplots | Categ. plots | Options

Summary: Descriptive statistics
 Frequency tables Histograms
 Box & whisker plot for all variables

Wghtd momnts
 DF = W-1 N-1
 MD deletion
 Casewise
 Pairwise

Deskriptivní statistiky

Výběr proměnné

Rychlý souhrn

Descriptive Statistics...

C1,V2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
číslo	škola	kódy_škol	kódy_škol_chybně	třída	kódy_tříd	typ mnáz	pohlaví	počet jazyků	max. doba	prům. doba	AJ	doba-Aj	námka-Aj	znalost-Aj	pluvení-Aj
1	Taborska	1													
2	Taborska	1													
3	Taborska	1													
4	Taborska	1													
5	Taborska	1													
6	Taborska	1													
7	Taborska	1													
8	Taborska	1													
9	Taborska	1													
10	Taborska	1													
11	Taborska	1													
12	Taborska	1													
13	Taborska	1													
14	Taborska	1													
15	Taborska	1													
16	Taborska	1													
17	Taborska	1													
18	Taborska	1													
19	Taborska	1													
20	Taborska	1													
21	Taborska	1													
22	Taborska	1													
23	Taborska	1	1	3.B	2	4	1	3	10,00	5,00	1	10,00	1		3
24	Taborska	1	1	3.B	2	4	2	2	8,00	5,50	1	8,00	2	2	2
25	Taborska	1	1	3.B	2	4	1								
26	Taborska	1	1	3.B	2	4	1								
27	Taborska	1	1	3.B	2	4	1								
28	Taborska	1	1	3.B	2	4	1								
29	Taborska	1	1	3.B	2	4	1								

Descriptive Statistics: database_strategie

Variables: škola

Quick | **Advanced** | Normality | Prob. & Scatterplots | Categ. plots | Options

Summary: Descriptive statistics Compute statistics: _____

Valid N
 Mean
 Sum
 Median
 Mode
 Geom. mean
 Harm. mean

Standard Deviation
 Variance
 Std. err. of mean
 Conf. limits for means
 Interval: 95,00 %
 Skewness
 Std. err., Skewness
 Kurtosis
 Std. err., Kurtosis

Minimum & maximum
 Lower & upper quartiles
 Percentile boundaries
 First: 10,00 %
 Second: 90,00 %
 Range Quartile range

Wghtd momnts
 DF = W-1 N-1

Casewise
 Pairwise

Statistické analýzy

Deskriptivní statistiky – nastavení výpočtů

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
číslo	škola	kódy_škol	kódy_škol_chybně	třída	kódy_tříd	typ mnáz	pohlaví	počet jazyků	max. doba	prům. doba	AJ	doba-Aj	námka-Aj	znalost-Aj	pluvení-Aj	č
1	Taborska	1											00	2	3	2
2	Taborska	1											00	3	3	2
3	Taborska	1											00	2	3	2
4	Taborska	1											00	4	4	4
5	Taborska	1											00	3	4	4
6	Taborska	1											00	2	4	3
7	Taborska	1											00	3	3	3
8	Taborska	1											00	3	2	2
9	Taborska	1											00	3	3	2
10	Taborska	1											00	2	2	2
11	Taborska	1											00	3	4	4
12	Taborska	1											00	2	3	
13	Taborska	1											00	3	4	3
14	Taborska	1											00	3	3	3
15	Taborska	1											00	3	4	4
16	Taborska	1											00	3	4	4
17	Taborska	1											00	2	3	3
18	Taborska	1											00	4	3	3
19	Taborska	1											00	3	3	3
20	Taborska	1											00	3	3	3
21	Taborska	1											00	3	3	3
22	Taborska	1											00	3	3	3
23	Taborska	1		3.B	2	4	1									
24	Taborska	1		3.B	2	4	2									
25	Taborska	1		3.B	2	4	1									
26	Taborska	1		3.B	2	4	1									
27	Taborska	1		3.B	2	4	1									
28	Taborska	1		3.B	2	4	1									

Descriptive Statistics: database_strategie

Variables: škola

Quick | Advanced | Normality | Prob. & Scatterplots | Categ. plots | Options

Distribution:

Frequency tables Histograms

Categorization:

Number of intervals: 10

Integer intervals (categories)

Normal expected frequencies

Kolmogorov-Smirnov & Lilliefors test for normality

Shapiro-Wilk's W test

Stem and leaf:

Stem & leaf plot

Compressed

Use Distribution Fitting, Process Analysis, or Graphs (P-P or Q-Q) to fit other distributions; use Survival Analysis to fit distributions to censored data.

Options: Wghtd momnts, DF = W-1 N-1, MD deletion: Casewise

Statistické analýzy

Deskriptivní statistiky

Tabulky četností

histogram

File Edit View Insert Format Statistics Graphs Tools Data Workbook Window Help

Icons for file operations and statistical functions.

al 10 B I U [Text alignment icons] [Color fill icon] [Font color icon] [Background color icon] [Number format icon] [Increase/Decrease icon] [Z icon] [Cases icon]

orkbook1*

- Basic Statistics/1
- Descriptive Statistics
- Histogram
- Descriptive Statistics
- Box & Whisker Plot

Descriptive Statistics (database_strategie)					
Variable	Valid N	Mean	Minimum	Maximum	Std.Dev.
KG10	597	2,668342	1,000000	5,000000	1,258749

Výsledky - deskriptivní statistika

Taskbar: Histogram: KG10 | Descriptive Statistics (database_strategie) | Box & Whisker Plot

Taskbar: Descriptive Statistics:...

Status bar: C1,V1 | 597 | Sel:OFF | Weight:OFF | ABC | 123

Ukázka tabulky z programu Statistica

Kategorie	Tabulka četností: hodnocení učitele (database_strategie)					
	Četnost	Kumulativní četnost	Rel.četn. (platných)	Kumul. % (platných)	Rel.četn. všech	Kumul. % všech
1	196	196	33,05	33,05	32,34	32,34
2	278	474	46,88	79,93	45,87	78,22
3	75	549	12,65	92,58	12,38	90,59
4	18	567	3,04	95,62	2,97	93,56
5	1	568	0,17	95,78	0,17	93,73
n	25	593	4,22	100,00	4,13	97,85
ChD	13	606	2,19		2,15	100,00

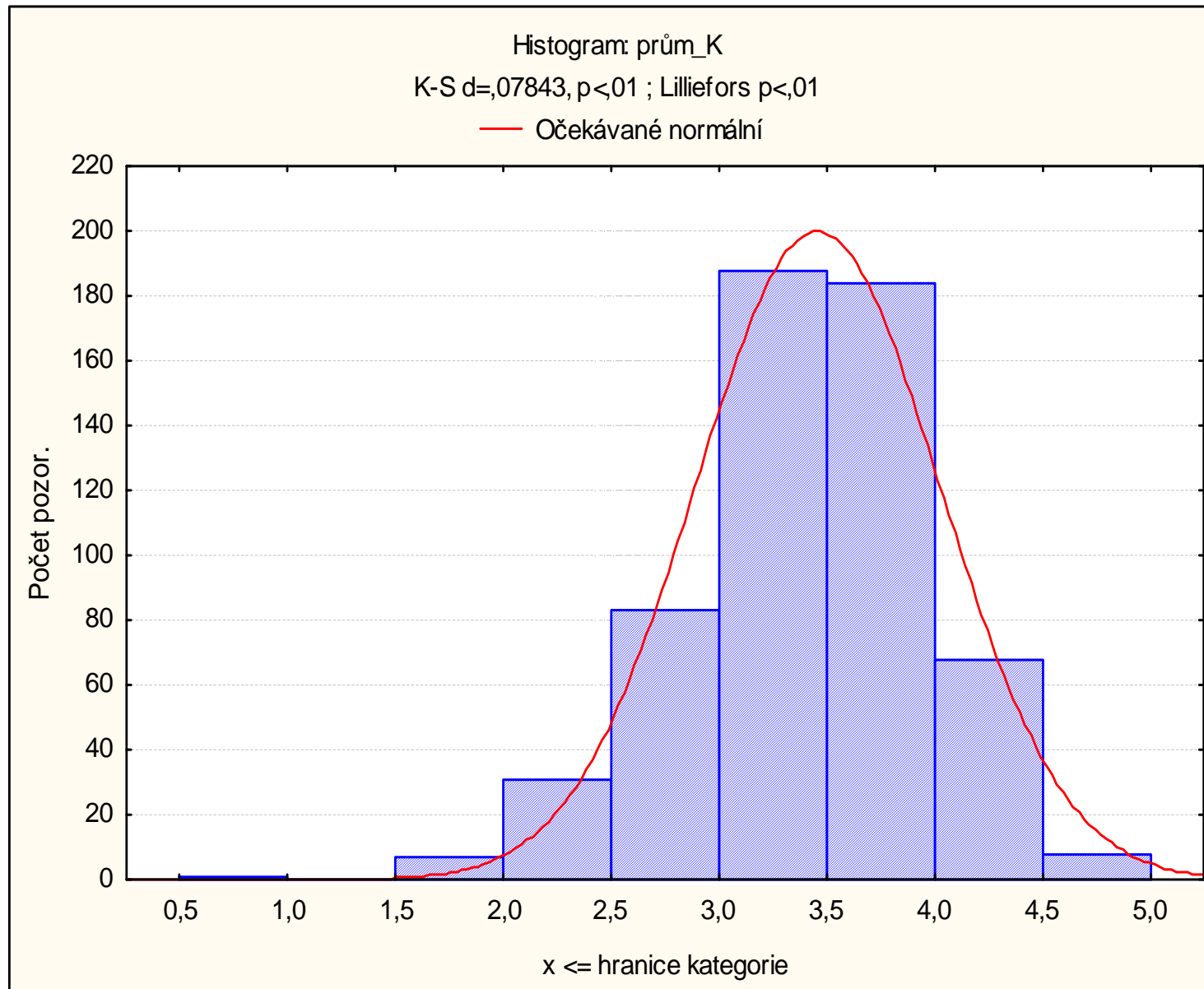
Ukázka tabulky z programu Statistica

Proměnná	Popisné statistiky (database_strategie)				
	N platných	Průměr	Minimum	Maximum	Sm. odch.
doved.mluvení	586	2,32	1	4	1,03
doved.čtení	588	1,76	1	4	0,89
doved.porozumění slyš.	587	3,13	1	4	1,00
doved.psaní	586	2,76	1	4	1,06

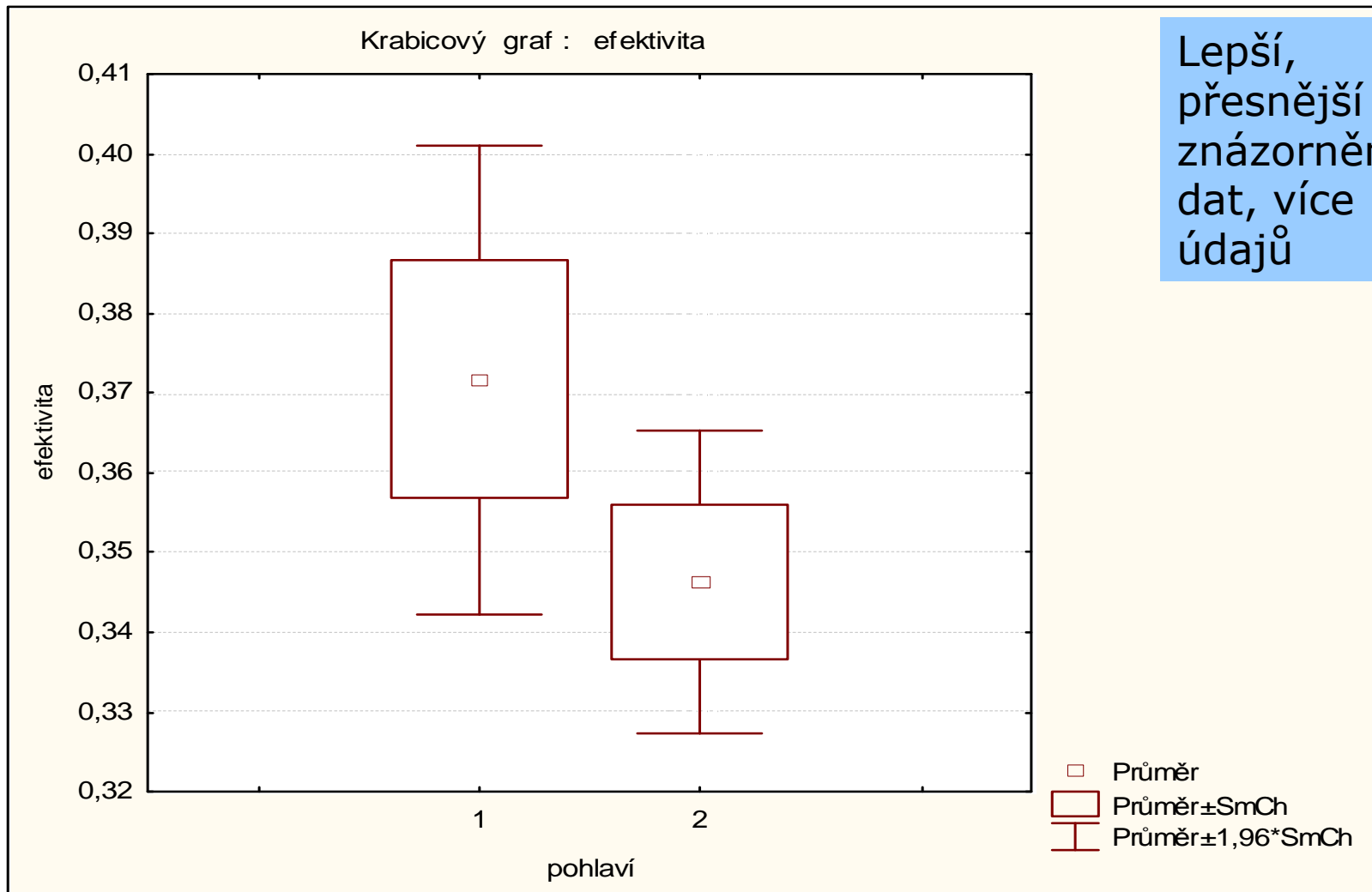
Pozor na ukrojení hodnot a sražení čísla

Pořadí	Tabulka četností: pořadí dovedností							
	čtení		psaní		mluvení		poslech	
	Četnost	Relat.četn. (platných)	Četnost	Relat.četn. (platných)	Četnost	Relat.četn. (platných)	Četnost	Relat.četn. (platných)
1. místo	297	50,51	87	14,85	163	27,82	49	8,35
2. místo	161	27,38	153	26,11	159	27,13	110	18,74
3. místo	106	18,03	158	26,96	180	30,72	143	24,36
4. místo	24	4,08	188	32,08	84	14,33	285	48,55
N platných	588	100	586	100	586	100	587	100

Ukázka histogramu (Statistica)



Ukázka krabičkového grafu (Statistica)



Lepší,
přesnější
znázornění
dat, více
údajů

Ukázka tabulky s výsledky testu (Statistica)

Proměnná	Průměr	Průměr	t	sv	p	Poč.plat	Poč.plat.	Sm.odch.	Sm.odch.	F-poměr	p
	1	2				1	2	1	2	rozptyly	rozptyly
efektivita	0,37	0,35	1,39	588	0,16	311	279	0,26	0,16	2,66	0,00

Testování rozdílů v efektivitě učení dle pohlaví

Efektivita vzbuzuje vždy otázku, jak byla operacionalizována

Pozor: T-test vyžaduje mimo jiné normálně rozložená data

Ukázka tabulky s výsledky testu (Statistica)

Dvojice proměnných	Spearmanovy korelace (database_strategie) ChD vynechány párově Označ. korelace jsou významné na hl. p <,05000			
	Počet plat.	Spearman R	t(N-2)	Úroveň p
prům_P & efektivita	542	0,03	0,78	0,44
prům_KG & efektivita	526	0,16	3,83	0,00
prům_K & efektivita	556	-0,01	-0,28	0,78
prům_M & efektivita	506	0,14	3,27	0,00
prům_A & efektivita	534	0,07	1,66	0,10
prům_S & efektivita	556	0,18	4,21	0,00
prům. strategie & efektivita	437	0,15	3,13	0,00

Testování vztahů efektivity učení a používání strategií

SPSS

- Nejvíce používaný statistický program v sociálních vědách

databáze



1 : ROWTYPE_ MEAN

	ROWTYPE	VARNAME_	f26_3	f27_3	f15_3neu
1	MEAN		2.5555556	2.5474138	3.9047619
2	STDDEV		3.5580880	3.5379687	3.9430650
3	N	f26_3	234.0000000	231.0000000	164.0000000
4	N	f27_3	231.0000000	232.0000000	162.0000000
5	N	f15_3neu	164.0000000	162.0000000	168.0000000
6	N	f16_3neu	164.0000000	162.0000000	168.0000000
7	N	beh1b	234.0000000	232.0000000	168.0000000
8	N	beh2b	165.0000000	163.0000000	168.0000000
9	N	beh3b	80.0000000	78.0000000	81.0000000
10	N	intervp	232.0000000	230.0000000	168.0000000
11	N	f1b_neu	165.0000000	163.0000000	168.0000000
12	N	f1a_neu	165.0000000	163.0000000	168.0000000
13	N	f1c_neu	165.0000000	163.0000000	168.0000000
14	N	f8c3_n3	77.0000000	75.0000000	78.0000000
15	N	f8d3_n3	77.0000000	75.0000000	78.0000000
16	N	f8e3_n3	77.0000000	75.0000000	78.0000000

◀ ▶ \ **Data View** / Variable View /



databáze

1 : ROWTYPE_		MEAN							
	ROWTYPE	VARNAME	f26_3	f27_3	f15_3neu	f16_3neu	beh1b	beh2b	beh3b
1	MEAN		2.5555556	2.5474138	3.9047619	3.9880952	.1776984	.2204283	.1477660
2	STDDEV		3.5580880	3.5379687	3.9430650	3.9623801	.2727013	.2883537	.2493365
3	N	f26_3	234.0000000	231.0000000	164.0000000	164.0000000	234.0000000	165.0000000	80.0000000
4	N	f27_3	231.0000000	232.0000000	162.0000000	162.0000000	232.0000000	163.0000000	78.0000000
5	N	f15_3neu	164.0000000	162.0000000	168.0000000	168.0000000	168.0000000	168.0000000	81.0000000
6	N	f16_3neu	164.0000000	162.0000000	168.0000000	168.0000000	168.0000000	168.0000000	81.0000000
7	N	beh1b	234.0000000	232.0000000	168.0000000	168.0000000	240.0000000	169.0000000	81.0000000
8	N	beh2b	165.0000000	163.0000000	168.0000000	168.0000000	169.0000000	169.0000000	81.0000000
9	N	beh3b	80.0000000	78.0000000	81.0000000	81.0000000	81.0000000	81.0000000	81.0000000
10	N	intervp	232.0000000	230.0000000	168.0000000	168.0000000	238.0000000	169.0000000	81.0000000
11	N	f1b_neu	165.0000000	163.0000000	168.0000000	168.0000000	169.0000000	169.0000000	81.0000000
12	N	f1a_neu	165.0000000	163.0000000	168.0000000	168.0000000	169.0000000	169.0000000	81.0000000
13	N	f1c_neu	165.0000000	163.0000000	168.0000000	168.0000000	169.0000000	169.0000000	81.0000000
14	N	fbc3_n3	77.0000000	75.0000000	78.0000000	78.0000000	78.0000000	78.0000000	77.0000000
15	N	fd3_n3	77.0000000	75.0000000	78.0000000	78.0000000	78.0000000	78.0000000	77.0000000
16	N	fe3_n3	77.0000000	75.0000000	78.0000000	78.0000000	78.0000000	78.0000000	77.0000000
17	N	fbc3_neu	164.0000000	162.0000000	168.0000000	168.0000000	168.0000000	168.0000000	81.0000000
18	N	fd3_neu	164.0000000	162.0000000	168.0000000	168.0000000	168.0000000	168.0000000	81.0000000
19	N	fe3_neu	164.0000000	162.0000000	168.0000000	168.0000000	168.0000000	168.0000000	81.0000000
20	N	f19c_3	233.0000000	231.0000000	166.0000000	166.0000000	236.0000000	167.0000000	80.0000000
21	N	f19d_3	232.0000000	230.0000000	165.0000000	165.0000000	234.0000000	166.0000000	79.0000000
22	N	f19e_3	232.0000000	230.0000000	165.0000000	165.0000000	235.0000000	166.0000000	79.0000000
23	CORR	f26_3	1.0000000	.9438509	.2507450	.1827320	.0592249	.0514250	-.0369671
24	CORR	f27_3	.9438509	1.0000000	.2160169	.1532955	.0639071	.0708424	-.0608313
25	CORR	f15_3neu	.2507450	.2160169	1.0000000	.9193677	.0901843	.0673519	.1216862
26	CORR	f16_3neu	.1827320	.1532955	.9193677	1.0000000	.1124289	.0798246	.1801819
27	CORR	beh1b	.0592249	.0639071	.0901843	.1124289	1.0000000	.1627937	.1716397
28	CORR	beh2b	.0514250	.0708424	.0673519	.0798246	.1627937	1.0000000	.3155328
29	CORR	beh3b	-.0369671	-.0608313	.1216862	.1801819	.1716397	.3155328	1.0000000
30	CORR	intervp	-.0063828	-.0263944	.2107813	.1780318	-.0735327	-.0021421	-.0108145
31	CORR	f1b_neu	.0877088	.1117752	.2478804	.2388500	.0042031	.1178957	.0301002

data_corellated_syntax.sav - SPSS Data Editor

File Edit View Data Transform Analyze Graphs Utilities Window Help

	Name	Type	Width	Decimals	Label	Values	Missing	Columns	Align
1	ROWTYPE	String	8	0		None	None	10	Left
2	VARNAME	String	8	0		None	None	10	Left
3	f26_3	Numeric	10	7	Absicht groí/kl	None	None	12	Right
4	f27_3	Numeric	10	7	Absicht stark/	None	None	12	Right
5	f15_3neu	Numeric	10	7	Absicht groí/kl	None	None	12	Right
6	f16_3neu	Numeric	10	7	Absicht stark/	None	None	12	Right
7	beh1b	Numeric	10	7		None	None	12	Right
8	beh2b	Numeric	10	7		None	None	12	Right
9	beh3b	Numeric	10	7		None	None	12	Right
10	intervp	Numeric	10	7	Intervention?(e	None	None	12	Right
11	f1b_neu	Numeric	10	7	Alter	None	None	12	Right
12	f1a_neu	Numeric	10	7	Geschlecht	None	None	12	Right
13	f1c_neu	Numeric	10	7	Anzahl der PK	None	None	12	Right
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									

Okno s proměnnými

Data View Variable View

SPSS Processor is ready


```
cor_syntax.SPS - SPSS Syntax Editor
File Edit View Data Transform Analyze Graphs Utilities Run Window Help

CORRELATIONS
/VARIABLES=f26_3 f27_3 f15_3neu f16_3neu beh1b beh2b beh3b intervp f1b_neu f1a_neu f1c_neu
/PRINT=TWOTAIL SIG
/STATISTICS DESCRIPTIVES
/MISSING=PAIRWISE
/matrix out ("m:\corall.sav").

temporary.
select if intervp=1.
CORRELATIONS
/VARIABLES=f26_3 f27_3 f15_3neu f16_3neu beh1b beh2b beh3b f1b_neu f1a_neu f1c_neu
/PRINT=TWOTAIL SIG
/STATISTICS DESCRIPTIVES
/MISSING=PAIRWISE
/matrix out ("d:\eldadpeterschmidt\zypem\data\corinv.sav").

temporary.
select if intervp=0.
CORRELATIONS
/VARIABLES=f26_3 f27_3 f15_3neu f16_3neu beh1b beh2b beh3b f1b_neu f1a_neu f1c_neu
/PRINT=TWOTAIL SIG
/STATISTICS DESCRIPTIVES
/MISSING=PAIRWISE
/matrix out ("d:\eldadpeterschmidt\zypem\data\corcontrol.sav").

temporary.
CORRELATIONS
/VARIABLES=f26_3 f27_3 f15_3neu f16_3neu beh1b beh2b beh3b intervp f1b_neu f1a_neu f1c_neu
/PRINT=TWOTAIL SIG
/STATISTICS DESCRIPTIVES
/MISSING=PAIRWISE
/matrix out ("d:\eldadpeterschmidt\zypem\data\corall.sav").
```

Syntax
Příkazové
okno



- Output
 - Correlations
 - Title
 - Notes
 - Active Dataset
 - Descriptive Statistics
 - Correlations

Correlations

[DataSet2] C:\Documents and Settings\research\Desktop\Data\Rawdata.sav

Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
Absicht groß/klein nächstes Mal ÖV nutzen-INT1we1	2.56	3.558	234
Absicht stark/schwach nächstes Mal ÖV nutzen-INT2we1	2.55	3.538	232
Absicht groß/klein nächstes Mal ÖV nutzen-INT1we2	3.90	3.943	168
Absicht stark/schwach nächstes Mal ÖV nutzen-INT2we2	3.99	3.962	168
beh1b	.1777	.27270	240
beh2b	.2204	.28835	169
beh3b	.1478	.24934	81
Intervention?(exp_art umkodieren)	.4832	.50077	238
Alter	28.45	6.870	169
Geschlecht	.44	.498	169
Anzahl der PKWs	.96	.698	169

**Výstupy
(output)**

Correlations

	Absicht	Absicht	Absicht	Absicht		



Centrum pedagogického výzkumu
Masarykova univerzita, Brno

Amos 6

- Program pro strukturální modelování
- <http://amosdevelopment.com/index.htm>
- <http://www.washington.edu/>
 - book help amos 6

Ex. 3 : Group number 1 : Input

File Edit View Diagram Analyze Tools Plugins Help

Group number 1

Default model

Unstandardized estimates

Ex. 1.amw
 Ex. 10.amw
 Ex. 11.amw
 Ex. 12.amw
 Ex. 14.amw
 Ex. 15.amw
 Ex. 16.amw
 Ex. 17.amw
 Ex. 17with means.amw
 Ex. 18.amw
 Ex. 19.amw
 Ex. 2.amw
 Ex. 20.amw
 Ex. 21.amw
 Ex. 3.amw
 Ex. 4.amw
 Ex. 5.amw
 Ex. 6.amw
 Ex. 7.amw
 Ex. 8.amw
 Ex. 9.amw

Ex. 3: Autoregressive model with multiple indicators including means

Int 1

Int 2

in1

in2

in1

in2

d1

d2

d3

d4

e1

Amos

Zadávání vztahů a proměnných

Ex. 4 : Group number 1 : OK: Default model

File Edit View Diagram Analyze Tools Plugins Help

Group number 1

OK: Default model

Standardized estimates

Chi-square = 4.1, df = 5

Ex. 1.amw
 Ex. 10.amw
 Ex. 11.amw
 Ex. 12.amw
 Ex. 14.amw
 Ex. 15.amw
 Ex. 16.amw
 Ex. 17.amw
 Ex. 17with means.amw
 Ex. 18.amw
 Ex. 19.amw
 Ex. 2.amw
 Ex. 20.amw
 Ex. 21.amw
 Ex. 3.amw
 Ex. 4.amw
 Ex. 5.amw
 Ex. 6.amw
 Ex. 7.amw
 Ex. 8.amw
 Ex. 9.amw

Ex. 4: Autoregressive model with multiple indicators and MIMIC including means

```

    graph TD
      Int1((Int 1)) -- .97 --> in1[in1]
      Int1 -- .97 --> in2[in2]
      Int1 -- .71 --> d1((d1))
      Int1 -- .71 --> d2((d2))
      Int2((Int 2)) -- .97 --> in1_2[in1]
      Int2 -- .95 --> in2_2[in2]
      Int2 -- -.61 --> d3((d3))
      Int2 -- -.61 --> d4((d4))
      Int2 -- .20 --> e1((e1))
      Int2 -- .22 --> Int1
      Intervention[Intervention?] -- .09 --> Int2
  
```

Výsledky přímo ve schématu

Amos Output

first.amw

- Analysis Summary
- Notes for Group
- Variable Summary
- Parameter summary
- Sample Moments**
- Notes for Model
- Estimates
- Modification Indices
- Minimization History
- Pairwise Parameter Comparison
- Model Fit
- Execution Time

Sample Moments (Group number 1)

Sample Covariances (Group number 1)

	beh1b	beh2b	beh3b
beh1b	.074		
beh2b	.013	.083	
beh3b	.012	.023	.062

Condition number = 2.258

Eigenvalues
.106 .065 .047

Determinant of sample covariance matrix = .000

Sample Correlations (Group number 1)

	beh1b	beh2b	beh3b
beh1b	1.000		
beh2b	.163	1.000	
beh3b	.172	.316	1.000

Condition number = 2.107

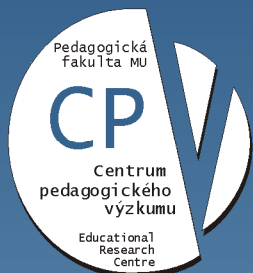
Eigenvalues
1.442 .874 .684

Group number 1

Default model

Výstupy (output)

Windows taskbar: start, Email, excerci, First, Data, corall, Output, cor, sv, Amos, EM, 15:42



Centrum pedagogického výzkumu
Masarykova univerzita, Brno

Prezentace dat v práci

Prezentace dat v práci

Zpracování dat

- uspořádání a shrnutí dat, jejich transformace do grafů a tabulek
- přehledná, úsporná forma prezentování údajů,
- je třeba zdůraznit důležitá zjištění
 - ta, kt. podporují očekávané trendy nebo naopak údaje, kt. nebyly očekávány

Prezentace dat v práci

- údaje lze různě přeskupovat a kombinovat,
- lze vyrobit velké množství tabulek a grafů
- => vybrat jen rozumné množství,
 - ve zprávě z výzkumu uvést jen podstatné výsledky vzhledem k cíli výzkumu

Prezentace dat v práci

- příliš velké množství tabulek ukazuje, že se výzkumník v datech ztratil,
 - neumí najít správnou hierarchii, a proto uvedl vše, co měl k dispozici
- výzkumy z větším množstvím proměnných obyčejně vyžadují větší počet tabulek než jednodušší výzkumy

Prezentace dat v práci

- úlohu hraje i žánr textu, v němž se výsledky publikují
 - do článku se vejde méně tabulek a grafů než do výzkumné práce
- disertační, diplomové práce
 - hlavní tabulky jsou v příslušné části o zpracování údajů,
 - doplňující tabulky jsou v příloze

Prezentace dat v práci

Pořadí tabulek a grafů

A/ nejprve ty, kt. obsahují hlavní a souhrnné informace

- čtenář získá globální přehled o výsledcích, pak se hlavní výsledky přeměňují na drobné

B/ tematické řazení

- dle výzkumného problému a hypotéz,
 - má-li výzkum 4 hypotézy, výsledky budou seřazeny do 4 okruhů

Prezentace dat v práci

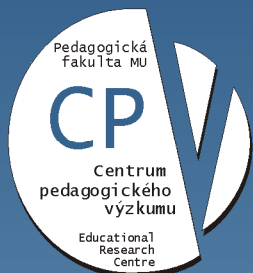
Styl psaní

- odborný, dosti suchý, neosobní,
- pro účely zábavného čtení jsou populárně-vědecké publikace,
- psát srozumitelně, s ohledem na čtenáře, nikoli komplikovaně,
- inspirovat se autory, kt. mají vhodný styl
 - i složité teoretické věci řeknou jasně a jednoduše
 - Průcha, Gavora, Jan Slavík, Jiří Mareš
- psát v první osobě mn.č. a v minulém čase
 - př. mezi žáky nebyl žádný rozdíl
 - X není = neomezená platnost, té ale nelze dosáhnout

Prezentace dat v práci

Kritéria dobré prezentace

- přehlednost grafů a tabulek
- srovnávání vhodných skupin v komentáři ke grafům
- komentář není převod čísel do slov, je třeba uplatnit nadhled
- vyjádřit se ke svým hypotézám (očekávám, předpokládám...)
- tematicky řadit údaje, tabulky a grafy
- rozlišit jasně samotné údaje a svou interpretaci údajů – jde o vhodné formulace
 - srovnat své závěry s údaji z předcházejících výzkumů



Centrum pedagogického výzkumu
Masarykova univerzita, Brno

Interpretace dat v práci

Úmrtnost zapříčiněná motorovými vozidly

věk	muži	ženy
1-4	10,5	8,0
5-14	10,4	5,4
15-19	54,2	16,4
20-24	76,3	12,7
25-44	35,6	9,1
45-64	33,1	12,9
65 a více	58,4	12,9
celková	32,9	11,1

pozn. (úmrtnost ze všech příčin je 100%)

Můžeme následující výroky prostřednictvím údajů z tabulky A) potvrdit, B) nemůžeme je potvrdit nebo C) je nemůžeme popřít ani potvrdit?

*Úmrtnost zapříčiněná motorovými vozidly je vyšší u mužů než u žen.

*Nehody zapříčiněné motorovými vozidly jsou hlavní příčinou úmrtí lidí ve věku 20 až 24 let.

*Muži nad 65 let jezdí bezpečněji než mládež ve věku 15 – 19 let.

*Největší počet úmrtí zapříčiněných motorovými vozidly je ve věku 65 let a starších.

*U celkového součtu jen asi 11% úmrtí žen zavinila motorová vozidla.

Úmrtnost zapříčiněná motorovými vozidly

věk	muži	ženy
1 - 4	10,5	8,0
5 - 14	10,4	5,4
15 - 19	54,2	16,4
20 - 24	76,3	12,7
25 - 44	35,6	9,1
45 - 64	33,1	12,9
65 a více	58,4	12,9
celková	32,9	11,1

pozn. (úmrtnost ze všech příčin je 100%)

Můžeme následující výroky prostřednictvím údajů z tabulky A) potvrdit, B) nemůžeme je potvrdit nebo C) je nemůžeme popřít ani potvrdit?

*Úmrtnost zapříčiněná motorovými vozidly je vyšší u mužů než u žen. **A**

*Nehody zapříčiněné motorovými vozidly jsou hlavní příčinou úmrtí lidí ve věku 20 až 24 let. **B - ženy i muži dohromady? X u žen může být ale nějaká jiná hlavní příčina**

*Muži nad 65 let jezdí bezpečněji než mládež ve věku 15 – 19 let. **C**

*Největší počet úmrtí zapříčiněných motorovými vozidly je ve věku 65 let a starších. **B**

*U celkového součtu jen asi 11% úmrtí žen zavinila motorová vozidla. **A**

Interpretace dat

- zpracované údaje jsou jen holými čísly, sama o sobě moc neznamenaají
- **interpretace** = vysvětlení a vyhodnocení
 - hlavním výstupem výzkumu nejsou údaje, ale jejich interpretace
 - slovní popis není interpretace
 - v kapitole „výsledky a interpretace“, „diskuse a závěry“
- po zpracování údajů je na chvíli odložit,
 - interpretace vyžaduje nadhled,
 - je to jiný druh činnosti než zpracovávání,
 - vyžaduje jiné naladění, hluboké zažití výsledků, jinak se člověk mezi čísly ztrácí

Interpretace dat

- vyžaduje pochopení číselných údajů získaných z matematicko-statistických výpočtů
 - a zároveň velký přehled a dobrou orientaci ve zkoumané problematice
- začátečníci mívají s interpretací velké problémy,
 - často je to nejtěžší etapa výzkumu
 - někdy důsledek zanedbání studia problematiky na začátku výzkumu
 - jsou-li výzkumné hypotézy postaveny špatně, potom se i obtížně interpretují (jdou-li vůbec zpracovat) a naopak.

Interpretace

- interpretace – srovnávat údaje mezi sebou a ptát se např.
 - *Vyplývají z tohoto srovnání nějaké souvislosti? Jsou v údajích nějaké diskrepance? Jak se dají vysvětlit?*
 - *Vyjadřují údaje nějaký trend, směřování, linii, anebo jsou spíše rozházené?*
 - *Jsou údaje v souladu s existující teorií o zkoumaném jevu?*
 - *Jsou údaje v souladu s údaji z jiných výzkumů?*
 - *Nejsou-li, proč?*
 - *Bylo to proto, že šlo o jinou populaci, jiné období, nebo proto, že výsledky byly zpracovány jiným způsobem?*
 - *Anebo to bylo proto, že z údajů „vystoupily“ neznámé, nekontrolované proměnné?*

Interpretace

- naše zjištění konfrontujeme se stanovenými hypotézami a komentujeme
- opíráme se o existující ped. teorii + své zkušenosti (viz hypotézy),
 - na základě nových zjištění hypotézy přehodnocujeme a dále rozvíjíme
- vyjádřit se o podmínkách a rozsahu platnosti hypotéz
- vyjádřit se k tomu, zda se dají závěry široce zevšeobecňovat, nebo platí jen pro určitou omezenou populaci

Chyby u začínajících

- vedle legitimních, vytváří nelegitimní závěry
 - neopírající se o předcházející zjištění
- přílišná zevšeobecnění
 - (na základě zjištění o parciálních nedostacích učitele, udělají urychlený závěr o celkově špatné práci učitele, školy)
- moralizování
 - dávají tam svůj světový názor, působí originálně X je to projev nedisciplinovanosti v myšlení

Zásady interpretace údajů

- Udělejte zřejmé zřejmým.
- Udělejte zřejmé pochybným.
- Udělejte skryté zřejmým.

Literatura

GAVORA, P. *Úvod do pedagogického výzkumu*. Brno : Paido, 2002.

GALL, M. D.; BORG, W. R.; GALL, J. P. *Educational Research. An introduction*. N. Y. : Longman, 1996.