

Õppeasutuste sisehindamise koolitus
Tallinn, 29. november 2013

Struktureeritud andmed ja (statistiline) andmeanalüüs

Lektor: Katrin Niglas
teadusprorektor
andmeanalüüsi professor
Tallinna Ülikool



Õppeasutuste sisehindamise koolitus
Tallinn, 29. november 2013

Päevakava on paindlik:

9.00 – 10.30 koolitus

10.30 – 10.45 kohvipaus

10.45 – 12.15 Koolitus

12.15 – 13.00 Lõuna

13.00 – 14.30 koolitus

14.30 – 14.45 kohvipaus

14.45 – **16.15** koolitus



Soojendusharjutus 1:

Artimeetiline keskmine

Mida näitab/iseloomustab?

Milleks on hea kasutada? (Näiteid)

Millised on ohud tõlgendamisel?

Millal (milliste andmete korral) tohib kasutada, millal mitte?

Mis on alternatiivsed meetodid/võtted sarnasele andmete kokku võtmist eeldavale küsimusele vastuse saamiseks kui andmete tüübist lähtuvalt ei tohi aritm.keskmit kasutada?



TALLINNA ÜLIKOOL

Soojendusharjutus 2:

Protsendid, sagedustabelid, risttabelid

Mida näitab/iseloomustab?

Milleks on hea kasutada? (Näiteid)

Millised on ohud arvutamisel/koostamisel ja tõlgendamisel?

Millal (milliste andmete korral) saab kasutada, millal mitte?

Mis on alternatiivsed ja/või sobivamad meetodid/võtted sarnasele andmete kokku võtmist eeldavale küsimusele vastuse saamiseks lähtuvalt erinevatest eesmärkidest ja või andmetest?



TALLINNA ÜLIKOOL

Soojendusharjutus 3:

Mida mõeldakse, kui räägitakse andmete hajuvusest/
variatiivsusest?

Standardhälve

Mida näitab/iseloomustab?

Milleks on hea kasutada? (Näiteid)

Millised on ohud tõlgendamisel?

Millal (milliste andmete korral) tohib kasutada, millal mitte?

Mis on alternatiivsed meetodid/võtted hajuvuse
kirjeldamiseks?



TALLINNA ÜLIKOOL

Isehindamine. Õppe- ja kasvatustegevuse analüüsimine ning hindamine (2011)

“Meetodid sisehindamiseks valivad õppeasutused ise. Seniste tagasisidearuannete põhjal saab väita, et valdavaks on rahuloluküsitluste korraldamine huvigruppide hulgas ...”

“Nõunike väitel on õppe- ja kasvatustegevuse analüüsimisel piiratud üldjuhul hinnete analüüsimisega, vähem pööratakse tähelepanu lapse/õpilase isiksusliku arengu analüüsimisele ja hindamisele. Õpijõudluse analüüsimise aluseks on eelkõige tasemetööde/eksamite/aastahinnete jms tulemused, vähem on analüüsitud kooliastmete üleminekute (sealhulgas lasteaiast kooli liikumine) mõju õpilaste tulemustele, uute õppeainete lisandumise mõju jne. Üldjuhul on tähelepanuta jäänud poiste/tüdrukute tulemuste võrdlusanalüüsid ja erisuse põhjuslikkuse analüüsid.

Isehindamine. Õppe- ja kasvatustegevuse analüüsimine ning hindamine (2011)

- Lapse, õpilase õpijõudlust iseloomustavad andmed – eksamite, tasemetööde, kontrolltööde või muude soorituste tulemused (hinded või sõnalised hinnangud).
- Mitmesugused kvantitatiivsed andmed (millegi esinemise sagedus, osakaal koguarvus, keskmine jms):
 - kogu õppeasutuse lõikes,
 - klassi või rühma lõikes,
 - konkreetsest õpetajast lähtuvalt,
 - õpilaste vanusegrupe arvestavalt,
 - poiste ja tüdrukute lõikes,
 - teiste õppeasutuste ja võrdlusgruppide tulemused.
- Andmed protsessis osalejate (lapsed, lapsevanemad, kolleegid) rahulolu, motiveerituse, kaasatuse jms kohta.

Õppimiskohad!

- Hoiak – tahan teada või teen kuna kästakse?!
- Süsteemsus – pidev protsess – sisuline lähenemine!;
- Eesmärgid - eesmärgid – andmed – järeldused ..(süsteemne lähenemine; võrdlused, põhjuslikkus)
- Järeldused – õppimiskohad – edasised sammud!?
- Küsimustike kohandamine/koostamine
- Kvant hinnang + avatud selgitav info
- Analüüsi meetodite valik? – läbiviimine? Kes? Kas oskab ikka?

Andmeanalüüsi teemalised õppematerjalid:

Loenguslaidid: www.tlu.ee/~katrin/koolitus/

Õppematerjalid kodulehel: www.tlu.ee/~katrin/

Peatükk sisehindamise käsiraamatus

Õppematerjalid videoloengutena DVD'del:

saadaval TLÜ informaatika instituudis – tel 6 409 421,
ruum: Astra-431)



Kvantitatiivsed uurimismeetodid

- (Küsitlus) / kaardistusuuring / läbilõikeuuring / valikuuring
- Eksperiment
 - sisene/internaalne valiidsus
 - väline/eksternaalne valiidsus
 - reliaablus
- Operatsionaliseerimine / op. definitsioonid
- Mõõtmine
 - objektiivsus
 - valiidsus
 - reliaablus
- Statistilised meetodid
 - kirjeldav statistika
 - üldistav statistika



Andmete kogumine ehk kuidas tekivad andmed ...

Tavapärased andmekogumismeetodid:

- otsene loendamine ja mõõtmine
- dokumenteerimine / koondandmete talletamine
- ***
- struktureeritud või poolstruktureeritud intervjuud (küsitlused)
- struktureeritud või poolstruktureeritud ankeedid (kirjalikud küsimustikud)
- (standardiseeritud) võimekus- ja sooritustestid
- psühholoogilisi ja sotsiaalseid aspekte mõõtvad testid (nt väärtushinnangute skaalad)
- ***
- struktureerimata andmete kodeerimine - kontentanalüüs



TALLINNA ÜLIKOOL

Kuidas ja milliseid andmeid koguda?

VÕTMEALA	NÄITAJA	MÕÕDIK
ÕPILASEGA SEOTUD TULEMUSED	HEV arvestamine	Tugisüsteemide kaudu toetatud õpilaste protsent toetust vajavate õpilaste koguarvust
	Õpijõudlus	Klassikursuse kordajate protsent õpilaste koguarvust
		Riigieksamite tulemused (aineti ja valinute protsent lõpetajate arvust)
		Põhikooli lõpueksamite tulemused (aineti ja valinute protsent lõpetajate üldarvust)
		Tasemetööde tulemused



TALLINNA ÜLIKOOL

Kuidas ja milliseid andmeid koguda?

PERSONALIGA SEOTUD TULEMUSED	Kvalifikatsioon	Nõutava kvalifikatsiooniga pedagoogide protsent pedagoogide üldarvust
	Täienduskoolitus	Täienduskoolituses osalenud pedagoogide protsent pedagoogide üldarvust
	Pedagoogide aktiivsus	Rahvusvahelistes projektides osalevate pedagoogide protsent pedagoogide üldarvust
	Pedagoogide vanuseline struktuur	Pedagoogide arv vanusegruppides protsentides <30 30 – 39 40 – 49 >=50

Kuidas ja milliseid andmeid koguda?

TULEMUSED	NÄITAJAD
ÕPILASEGA SEOTUD TULEMUSED	Õpiõudlus
	Tervisedendus
	HEV õpilastega arvestamine
	Huvitegevus
	Õpilastega seotud statistika
PERSONALIGA SEOTUD TULEMUSED	Õpilaste rahulolu
	Personali saavutused
	Täienduskoolitus
	Personali rahulolu
	Personaliga seotud statistika

Andmete kogumine II

Küsimuste/mõõdikute kavandamine - operatsionaliseerimine:

- uuritav nähtus/fenomen vs indikaatorid/mõõdikud
- kas antud nähtust/fenomeni on eelnevates uuringutes mõõdetud ning kas vastav kirjandus on usaldusväärne ja väliidne?
- kas saab juba olemasolevaid mõõdikuid kohandada või tuleb välja töötada uued mõõdikud/küsimused?
 - kultuurilised ja kontekstuaalsed erinevused!
 - võrreldavus (võrdlevad ja longituud uuringud)
- kas peaks kasutama konsultante?
- kas peaks kasutama piloteerimist ning järelkontrolli?



TALLINNA ÜLIKOOL

Andmete kogmine III

Hea küsimustik on

- selge sõnastusega,
- kergesti ja üheselt mõistetav,
- kiiresti vastatav,
- vormistuselt korrektne;
- koostatud nii, et oleks minimiseeritud vastajate ja andmete töötajate poolt potentsiaalselt tehtavate vigade hulk.



TALLINNA ÜLIKOOL

Andmete kogmine IV

Hoiduda tuleks sellistest küsimustest nagu:

- suunavad küsimused;
- teaduslikult täpse, kuid pika ja keeruka sõnastusega küsimused;
- halvasti või mitmeti mõistetavad küsimused;
- ärritavad küsimused (sh küsimusega mittesobivad vastusevariandid);
- kategoorilist laadi ja eitust sisaldavad küsimused (!?);
- kirjalikes (eriti posti teel korraldatud) küsitlustes pole soovitatav esitada avatud küsimusi (!?)

Usaldusväärse ja arusaadava analüüsitulemuse saamiseks tuleb ...

1. Koostada algandmetest korrektne **andmetabel**
– NB! See ei ole mõeldud teistele esitlemiseks vaid andmete viimiseks analüüsitavale kujule
2. Valida andmete tüübile ja sisule vastav andmete **analüüsi ja/või esitlusmeetod**
3. Valida andmete sisu toetav ja esitluse kohale ning sihtrühmale sobiv visuaalne **kujundus**

Andmetabel (korrektne, kuid mitteprofessionaalne)

Sugu	Sünniaeg	Pikkus	Kaal	Keskmine hinne	Hobi	Tähtkuju
N	3.04.1981	160	48	4,31	sport	Jäär
N	14.11.1979	162	53	3,26	Muusika	Skorpion
M	18.02.1980	169	60	3,67	Ujumine	Veevalaja
M	24.01.1980	162	53	4,38	Magamine	Veevalaja
N	23.08.1980	165	55	5	Muusika	Neitsi
N	23.04.1980	169	54	4,31	sport	Sõnn
N	19.08.1980	168	56	4,44		Lövi
N	21.05.1980	169	57	4,75	Kassid	Sõnn
M	4.08.1980	179	76	3,38	Söömine	Lövi

Andmetabel (professionaalne)

ID	A05	C0100	C0200	C0400	C3200	D02	E03	E05
1	6	21	1	4	560	9	4	4
2	6	26	1	2	482	9	3	4
3	6	30	1	2	700	1	3	2
4	6	31	1	2	3000	3	3	3
5	6	33	1	2	2400	3	2	2
6	6	34	1	2	504	9	3	3
7	6	37	1	2	6000	3	2	2
8	6	46	1	2	1000	4	3	3
9	6	47	1	6	3800	1	3	3

Andmetabel – kõige tähtsamad reeglid

Statistiline andmestik: objekt – tunnus – väärtus – skaala
 ↓ ↓ ↓
Tabel: rida – veerg – lahter

- Õige andmetabel on "askeetlik"
- Igal tunnusel unikaalne nimi (veeru pealkiri esimeses reas); ei kasutata mitut veergu ühendavat pealkirja!
- Igas lahtris ainult üks ühik infot!
- Ühes veerus ainult üht tüüpi andmed (arvude vahele muud ei sisestata; puuduvad väärtused kodeeritakse või jäetakse tühi lahter)
- Kui ühe küsimuse puhul on lubatud valida mitu vastusevarianti, siis iga variant annab andmetabelis eraldi tunnuse (veeru)



TALLINNA ÜLIKOOL

Millest sõltub analüüsi- ja esitlusmeetodi valik?

I. Küsimuse tüübist

e mis tüüpi on küsimus, millele tahame analüüsiga vastust saada – nt Kas kolm gruppi **erinevad**? Kas kaks nähtust on **seotud**?

II. Andmete tüübist

Kas nimi-, järjestus, arv/intervall- või binaarsed tunnused

III. Sihtrühmast

Kui suurt teadlikkust statistiliste meetodite osas võib eeldada? Milline esitlusviis on selle rühma puhul kõitev ja sobilik?



TALLINNA ÜLIKOOL

Tunnusetüübid (ka skaalatüübid või andmete tüübid)

Võtmeküsimused:

väärtuste järjestatavus ja skaalavahemike võrdsus!

- Nimitunnused (nt rahvus)

! Nimitunnusel ei ole väärtused üheselt järjestatavad, järjestustunnusel on!

- Järjestustunnused (nt haridustase)

! Järjestustunnusel ei ole väärtuste vahemikud võrdsed, arvtunnusel on!

- Intervalltunnused s.h arvtunnused (nt laste arv)

- Intervalltunnused/Arvtunnused väheste erinevate väärtustega
- Intervalltunnused/Arvtunnused paljude erinevate väärtustega

! Binaarsel tunnusel on ainult kaks väärtust ja seega järjestamise ja vahede võrdsuse probleemi ei teki!

- Binaarsed tunnused (nt sugu)



TALLINNA ÜLIKOOL

Kuidas oma andmeid kokku võtta ja esitleda?

Struktureeritud andmete esmaseks kokkuvõtuks ning ülevaatlikuks analüüsiks saab kasutada **kirjeldava statistika** meetodeid, mis võib jagada kolme suurde rühma:

- **Sagedustabelid** (sh risttabelid)
- **Arvnäitajad** (esitatakse tihti tabelisse koondatult)
- **Arvjoonised e diagrammid**



TALLINNA ÜLIKOOL

Sagedustabelid

Sagedustabelid aitavad vastust leida kahte tüüpi küsimustele:

- Kui palju on/oli? (arv, sagedus, absoluutne sagedus)
- Kui suur osa on/oli? (protsent, osakaal, suhteline sagedus)

Perekonnaseis	Arv	Osakaal
abielus	479	54,3%
vallaline	157	17,8%
lesk	92	10,4%
lahutatud	68	7,7%
vabaabielus	65	7,4%
elab lahus	21	2,4%
Vastanuid kokku	882	100,0%



Sagedustabelid

Võrdlusteks sobivad mitmemõõtmelised sagedustabelid või risttabelid:

Kas suitsetate?	mees		naine	
	Arv	Osakaal	Arv	Osakaal
ei suitseta üldse	162	39,3%	343	74,4%
vahetevahel, kuid mitte iga päev	25	6,1%	34	7,4%
iga päev	225	54,6%	84	18,2%
Kokku	412	100,0%	461	100,0%

sugu	mees	Arv	Kas suitsetate?			Kokku
			ei suitseta üldse	vahetevahel, kuid mitte iga päev	iga päev	
	mees	Arv	162	25	225	412
		%	39,3%	6,1%	54,6%	100,0%
	naine	Arv	343	34	84	461
		%	74,4%	7,4%	18,2%	100,0%
Kokku		Arv	505	59	309	873
		%	57,8%	6,8%	35,4%	100,0%



emakeel * tänulikkus kelleltki saadud toe või ilmutatud huvi eest Crosstabulation

		tänulikkus kelleltki saadud toe või ilmutatud huvi eest			Total	
		pole tundnud	korra olen tundnud	palju kordi olen tundnud		
emakeel	eesti	Count	85	138	178	401
		% of Total	12,6%	20,5%	26,5%	59,7%
vene	Count	58	129	84	271	
	% of Total	8,6%	19,2%	12,5%	40,3%	
Total	Count	143	267	262	672	
	% of Total	21,3%	39,7%	39,0%	100,0%	

Mõttele ja ütle, millises tabelis on sisuliselt sobiv info?!

emakeel * tänulikkus kelleltki saadud toe või ilmutatud huvi eest Crosstabulation

		tänulikkus kelleltki saadud toe või ilmutatud huvi eest			Total	
		pole tundnud	korra olen tundnud	palju kordi olen tundnud		
emakeel	eesti	Count	85	138	178	401
		% within tänulikkus ...	59,4%	51,7%	67,9%	59,7%
vene	Count	58	129	84	271	
	% within tänulikkus ...	40,6%	48,3%	32,1%	40,3%	
Total	Count	143	267	262	672	
	% within tänulikkus ...	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	

emakeel * tänulikkus kelleltki saadud toe või ilmutatud huvi eest Crosstabulation

		tänulikkus kelleltki saadud toe või ilmutatud huvi eest			Total	
		pole tundnud	korra olen tundnud	palju kordi olen tundnud		
emakeel	eesti	Count	85	138	178	401
		% within emakeel	21,2%	34,4%	44,4%	100,0%
vene	Count	58	129	84	271	
	% within emakeel	21,4%	47,6%	31,0%	100,0%	
Total	Count	143	267	262	672	
	% within emakeel	21,3%	39,7%	39,0%	100,0%	



TALLINNA ÜLIKOOL

Kuidas oma andmeid kokku võtta?

Struktureeritud andmete esmaseks kokkuvõtuks ning ülevaatlikuks analüüsiks saab kasutada **kirjeldava statistika** meetodeid, mis võib jagada kolme suurde rühma:

- Sagedustabelid (sh risttabelid)
- **Arvnäitajad**
- Arvjoonised e diagrammid



TALLINNA ÜLIKOOL

Arvnäitajad

Keskmisega on asi lihtne – seda õpetati koolis!

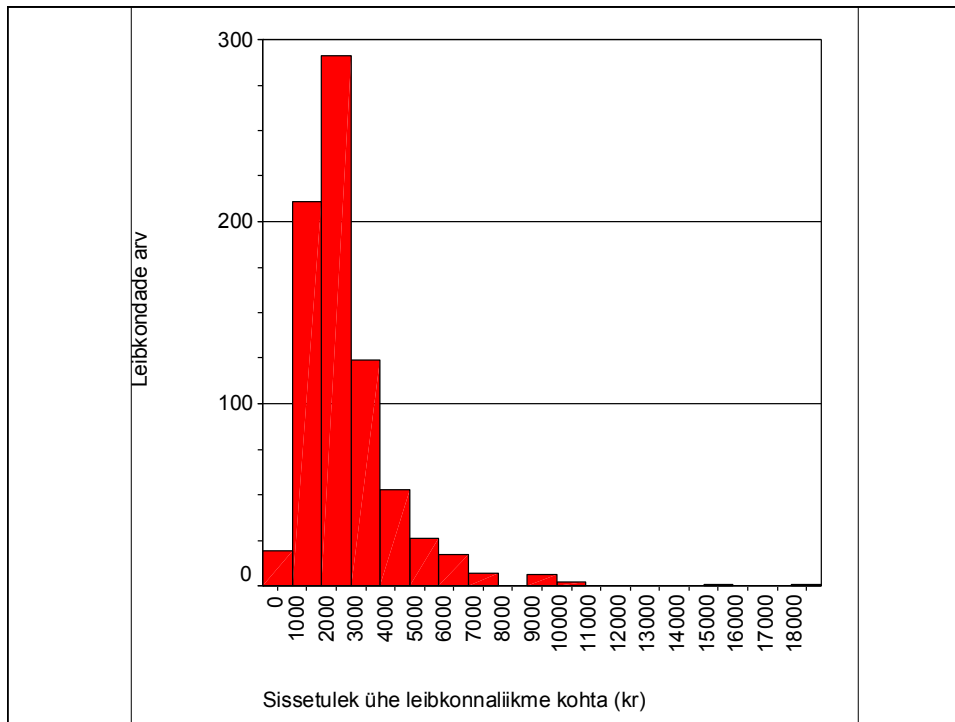
Sissetulek ühe leibkonnaliikme kohta	
Vastanud leibkondade arv	758
Aritmeetiline keskmine	2300

- Perekond Usina sissetulek ühe leibkonnaliikme kohta on 2000 kr
- Kas perekond Usin kuulub madalama või kõrgema sissetulekuga leibkondade **poole** hulka?

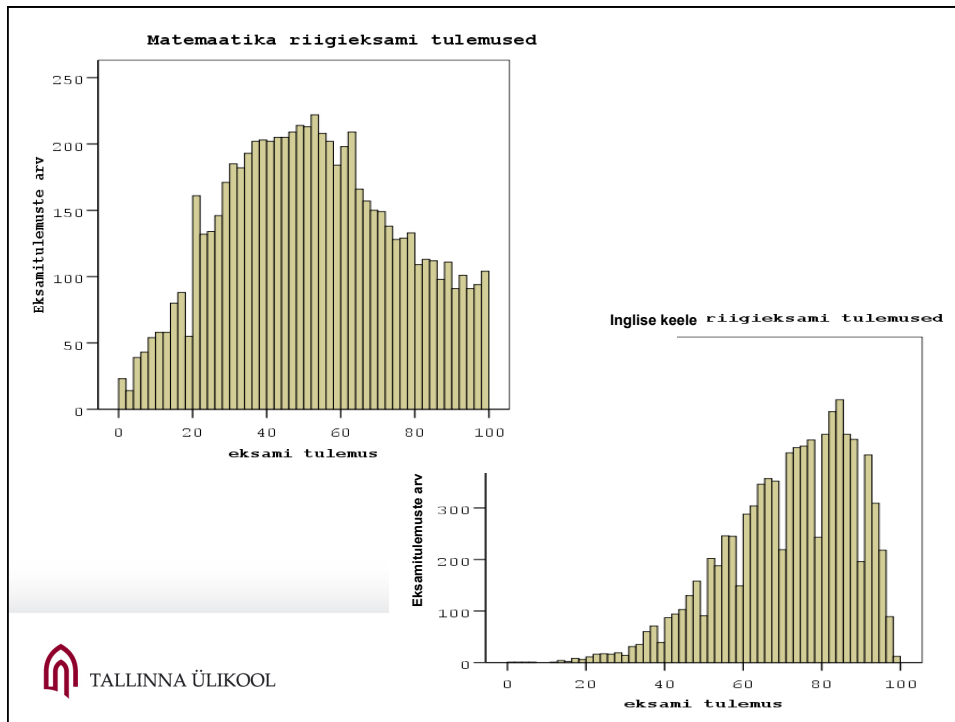


TALLINNA ÜLIKOOL

Sissetulek ühe leibkonnaliikme kohta (EEK)		
N Valid	Mittepuuduvaid väärtusi	758
N Missing	Puuduvaid väärtusi	252
Mean	Aritmeetiline keskmine (keskväärtus)	2300,44
Median	Mediaan	1851
Mode	Mood	800 (a)
Std. Deviation	Standardhälve	1636,56
Skewness	Asümmeetria	3,13
Range	Ulatus	18000
Minimum	Miinumum	0
Maximum	Maksimum	18000
Percentiles	Protsentiilid 10	933,16
	25	1382,38
	33,3	1539,00
	50	1851,00
	64	2295,18
	66,7	2403,71
	75	2753,97
	90	4152,42



Riigieksami tulemused (2005, gümnaasium)			
		Matemaatika	Inglise keel
N Valid	Mittepuuduvaid väärtusi	6866	9375
N Missing	Puuduvaid väärtusi	0	0
Mean	Aritmeetiline keskmine (keskväärtus)	52,1	71,9
Median	Mediaan	51	74
Mode	Mood	54	84
Std. Deviation	Standardhälve	23,3	16,0
Skewness	Asümmeetria	0,1	-0,7
Range	Ulatus	100	99
Minimum	Miinumum	0	1
Maximum	Maksimum	100	100
Percentiles	Protsentiilid		
		25	34
		33,3	40
		50	51
		66,7	62
		75	69

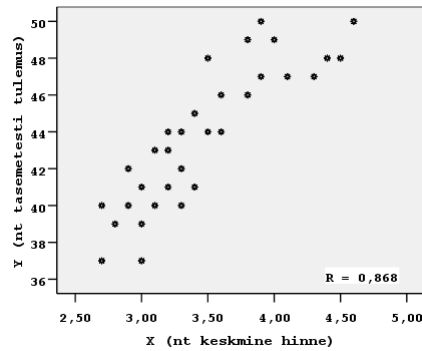
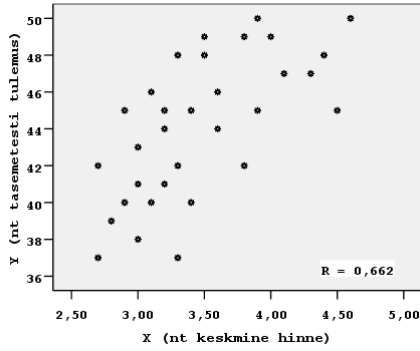


Seoste analüüs

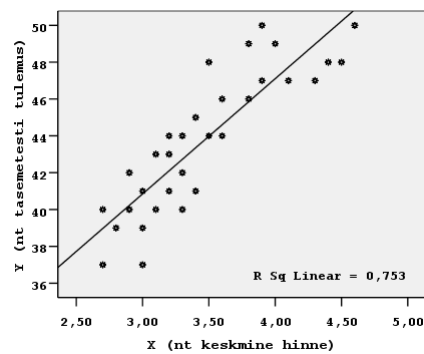
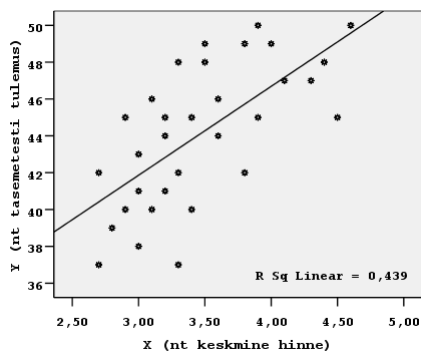
- I. Põhjuslikkus
- II. Kuju
- III. Suund
- IV. Tugevus / kirjeldusvõime

Statistiline olulisus

Korrelatsiooniväli seose kirjeldamiseks



Nii sõltuv kui sõltumatu(d) on arvtunnused Seose kuju – lineaarne seos



Seosekordajad

Lineaarse korrelatsioonikordaja r väärtuste tõlgendamine:

- $r = +1$ tähendab maksimaalse tugevusega positiivset seost
- $r = 0$ tähendab seose puudumist
- $r = -1$ tähendab maksimaalse tugevusega negatiivset seost

- $|r| < 0.30$ olematu, väga nõrk
- $0.30 < |r| < 0.70$ keskmise tugevusega
- $0.70 < |r|$ tugev

Determinatsioonikordaja r^2 – kirjeldusvõime osakaaluna
koguvariatiivsusest

PS! Samade põhimõtete järgi saab tõlgendada ka teisi seosekordajaid!



TALLINNA ÜLIKOOL

Arvnäitajad - kokkuvõte

Arvnäitajate e arvkarakteristikute abil saame iseloomustada
tunnuse:

- jaotuse 'keskmist tendentsi'
(mood, mediaan, aritmeetiline keskmine)
- jaotuse hajuvust
ehk seda, kuid võrd erinevad on väärtused/üksiktulemused omavahel
(miinimum, maksimum, ulatus, kvartiilid, kvartiilide vahe,
standardhälve, dispersioon)
- jaotuse kuju
(asümmeetriakordaja, teised arvnäitajad omavahel võrrelduna)
- ...



TALLINNA ÜLIKOOL

Arvnäitajad - kokkuvõte

Mitme tunnuse koos analüüsimisel saab arvnäitajate abil analüüsida:

- gruppide omavahelisi erinevusi
- tunnuste omavahelisi erinevusi
- tunnuste omavahelisi seoseid
- ...



TALLINNA ÜLIKOOL

Kuidas oma tulemusi esitleda?

Statistilisi andmeid ja statistilise andmeanalüüsi arvulisi tulemusi saab esitada:

- tekstina
- tabelina
- arvjoonise e diagrammina



TALLINNA ÜLIKOOL

Kuidas oma tulemusi esitleda?

Mõned käibe"tõed":

Tekst on igav ja ei jää meelde ...

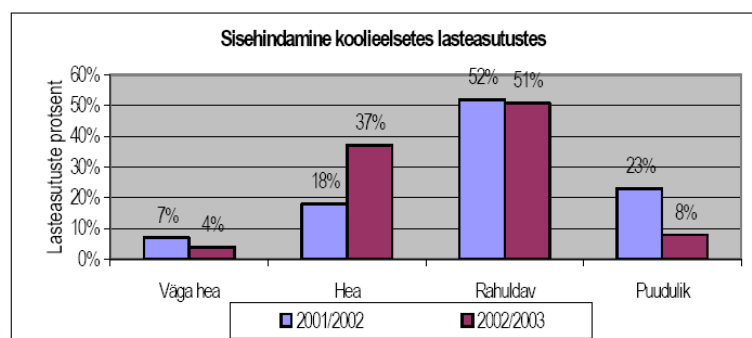
... tabel on arvude surnuaed ...

... esita oma tulemused alati diagrammina!

mille (paikapidavuse) üle tasub enne tegutsemist pisut
pikemalt mõtiskleda!

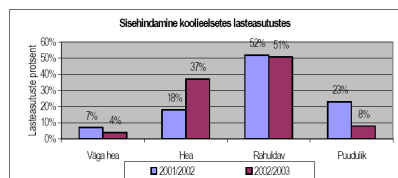
Kuidas oma tulemusi esitleda? – näide 1

? Kas alljärgneva diagrammi kujundus aitab parimal võimalikul viisil kaasa sisu mõistmisele?



Joonis 1. Sisehindamine koolieelsetes lasteasutustes

Kuidas oma tulemusi esitleda? – näide 1 Kommentaariid



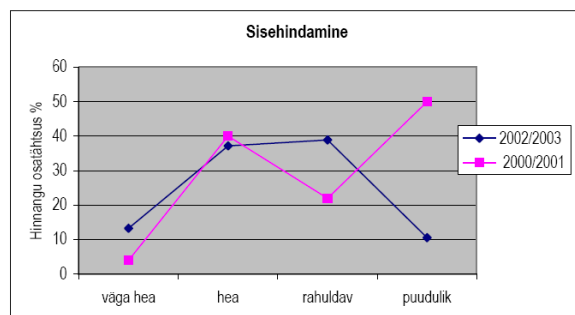
Joonis 1. Sisehindamine koolieelses lasteasutustes

+ Valitud on vaatajale harjumuspärane ning sobiv diagrammi tüüp (lähtuvalt analüüsi eesmärgist ja andmete tüübist), mistõttu on diagrammi üldiselt lihtne jälgida.

- Väärtuste järjekord teljel võiks olla vastupidine, sest harjumuspäraselt on teljel paremal pool kõrgemad väärtused, mis seotud parema hinnanguga, mistõttu praegune visuaalne lahendus jätab esialgu tagurpidise mulje võrreldes tegeliku tendentsiga
- Diagrammil toodud numbrid on halvasti loetavad, kuna nad lõikuvad joonisele kantud abijoontega (ühest tuleks loobuda!)
- Diagrammil kasutatud hall taustavärv on pisut segav ja esineb dubleerimist (protsent telje pealkirjas ning ka arvu kõrval)

Kuidas oma tulemusi esitleda? – näide 2

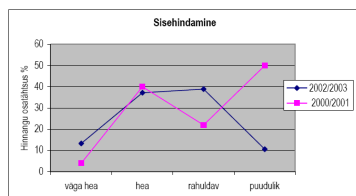
? Kas alljärgneva diagrammi kujundus aitab parimal võimalikul viisil kaasa sisu mõistmisele?



Joonis 2. Hinnangu muutumine võtmealale *Sisehindamine*.

Riikliku järelevalve tulemustest selgub, et enamikes koolides tegeldakse sisehindamisega, kuid vajakajäämisi on süsteemsuses (www.hm.ee järelevalve järelevalve tulemused).

Kuidas oma tulemusi esitleda? – näide 2 Kommentaariid

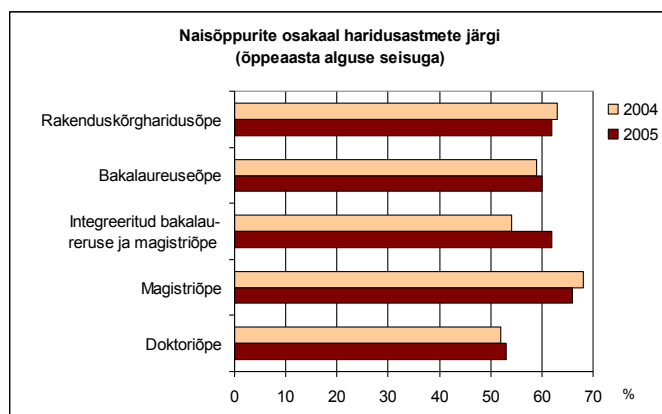


Joonis 2. Hinnangu muutumine võtmealale Sisehindamine. Riikliku järelevalve tulemustest selgub, et enamikes koolides tegeldakse sisehindamisega, süsteemsuses (www.hm.ee järelevalve> järelevalve tulemused).

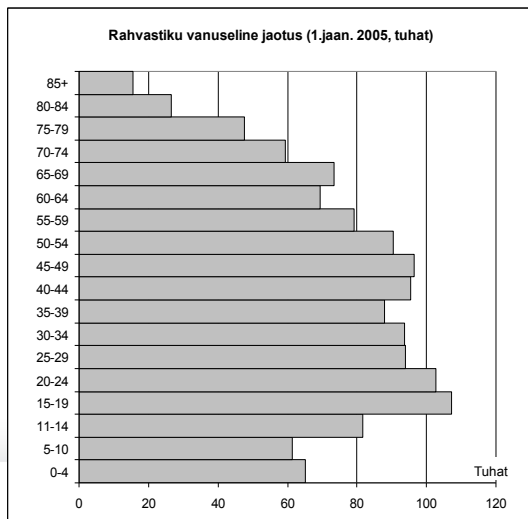
- Joondiagramm ei ole parim võimalik diagrammi tüüp antud olukorras, kuna harjumuspäraselt peaks sellisel puhul olema ajaühikud alumisel teljel, ning joone tõusmine või langemine näitama hinnangu muutumist ajas
- Olukorra teeb lugejale veelgi keerukamaks asjaolu, et samas materjalis eelmisel lehel oli täpselt sama loogikaga andmete esitamiseks kasutatud tulpdiagrammi (vt. näide 1)

- Tõusev joon tähendab harjumuspäraselt muutust paremuse poole, mistõttu tekib antud jooniselt eelmise näitega võrreldes veelgi rõhutatumalt vale visuaalne mulje nagu oleks 2002/2003 aastal hinnangud võrreldes eelmise aastaga halvemaks läinud (probleemiks väärtuste järjekord teljel)
- Joonise peal- või allkiri ei tohiks (jätkuna) sisaldada kommenteerivaid tekste
- + Vertikaalsel teljel on välditud dubleerimist (telje pealkiri viitab protsendile, millest lähtuvalt arvude juures enam ühikut toodud ei ole)

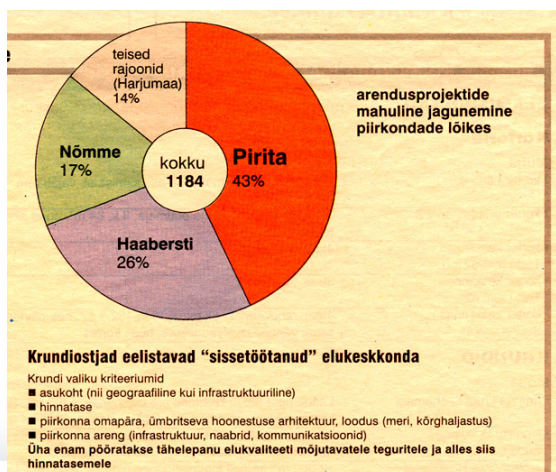
Enamkasutatavad diagrammid - tulpdiagramm



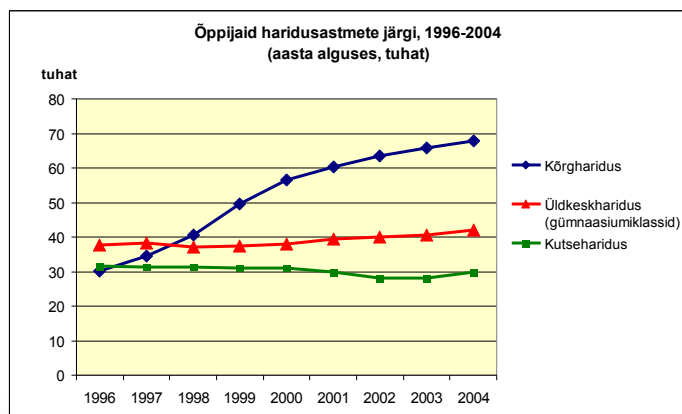
Enamkasutatavad diagrammid - histogramm



Enamkasutatavad diagrammid - sektordiagramm

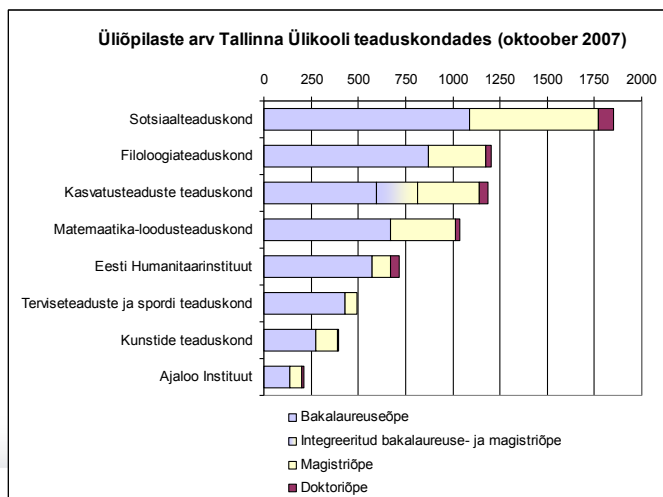


Enamkasutatavad diagrammid - joondiagramm

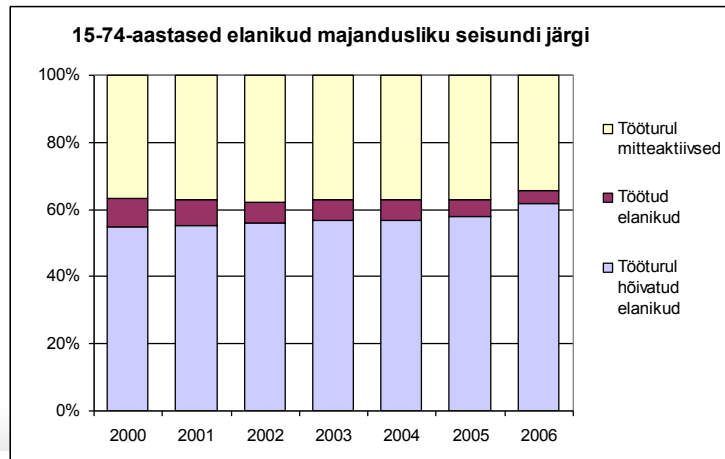


Kihtdiagramm (summatulpdiagramm; võrdlev tulpdiagramm)

NB! võrdleb eelkõige tervikuid ja muuseas selle alamosasid



Kihtdiagramm (summatulpdiagramm; võrdlev tulpdiagramm) NB! võrdleb tervikute jagunemist alamosadeks (tervikuid ei võrdle)



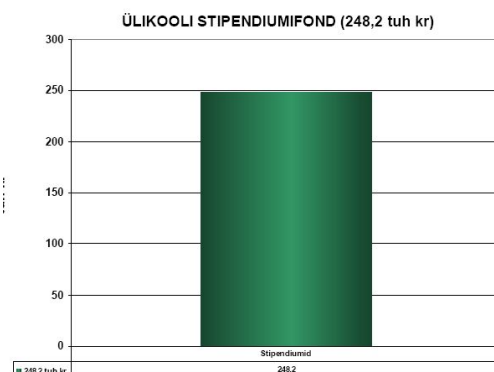
Õpime teiste vigadest!

Tõepoolest, diagrammist on materjalist arusaamisel tihti abi, aga kas alati ja kas igasugusest?

Järgmised näited on vaid väike kollektsioon tegelikest esitlustest pärit diagrammidest, kus miskit on mitte päris nii nagu peaks.

Mõttele ja otsustada, mida tuleks teha teisiti, et esitletava sisu tõepoolest võimalikult hästi vaatajani jõuaks!
(PS! Vaata ka kommentaare slaididel, millest ülemises servas toodu viitab esitleja headele(!?) kavatsustele, kuid alumine vaataja murele.)

☺ Nagu juba enne mainitud, on meil stipendiumifondis **284 tuh krooni**



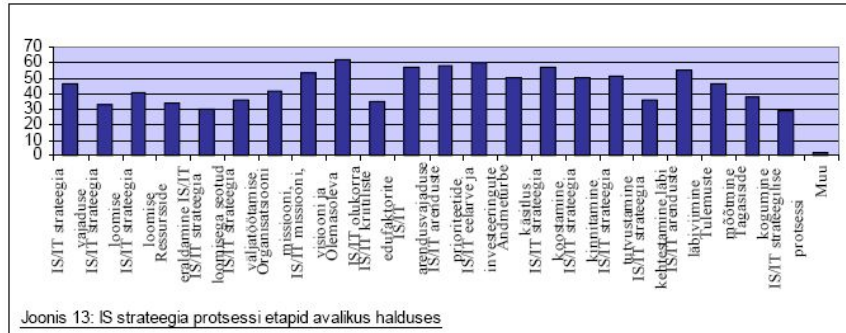
☹ Kordamine on ... Huvitav - nii palju raha!? ... kas tulp oleks väiksem tulnud, kui stipendiumiteks oleks (veel) vähem raha olnud!?

☺ Kaasaegse **tarkvara piiramatuid võimalusi** kasutades saab mõjuvaid esitlusi teha ...



☹ Seda küll, aga kas selline vorm ei „ahista“ sisu!?

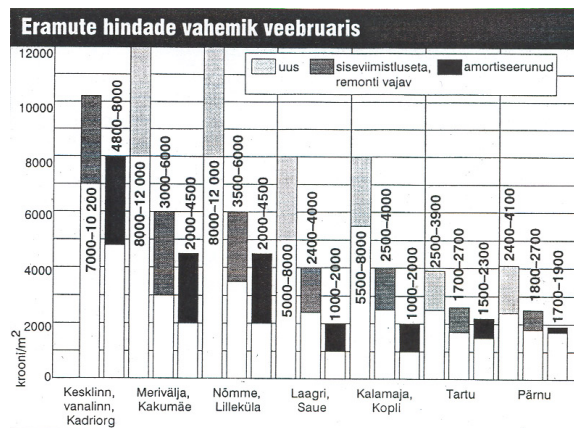
☺ Kaasaegse tarkvara abil saab **kiiresti ja vaevata** mõjuvaid esitlusi teha ...



☹ Seda küll, aga kas maksab ikka lõpuni tarkvara peale lootat?



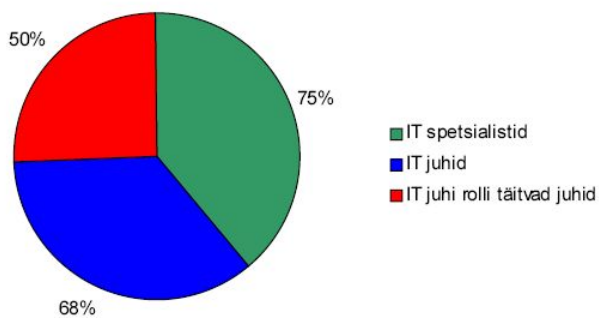
☺ Andmetest **parema ülevaate** saamiseks ...



☹ Kas see ikka on kõige lihtsam ja selgem viis esitluseks!?

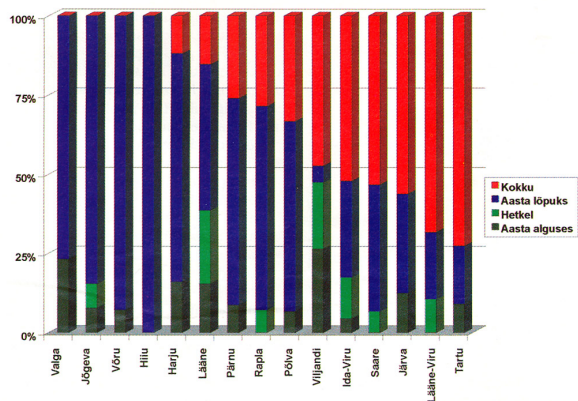


☺ Andmetest **parema ülevaate** saamiseks ...



☹ Oot, nende protsentidega on alati üks jama, aga 50% on ikka üsna kindlasti pool, mitte veerand!?

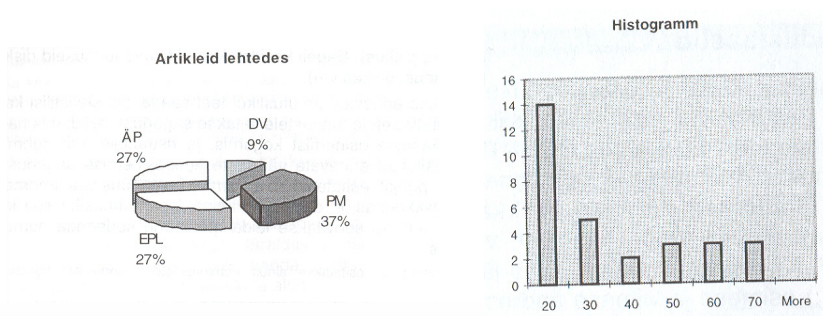
☺ "Jooniselt on näha püsivõimendusega omavalitsuste **arv ...**"



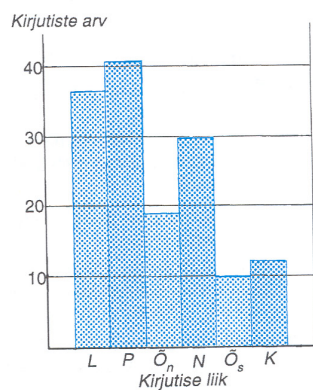
☹ Arvu oleks tõesti võinud kuskil ära tuua ... aga kuidas "kokku" saab olla suvaline osa tervikust!?

Ehk on õpikust abi?!

Kahjuks ei ole ka seal, kus diagrammide tegemist õpetatakse, alati asjad päris korras ...



Nii soovitati õpikus:



Kuid kas nii pole pisut selgem?



Kas nii või naa ... ?!

Nii oli originaalis!

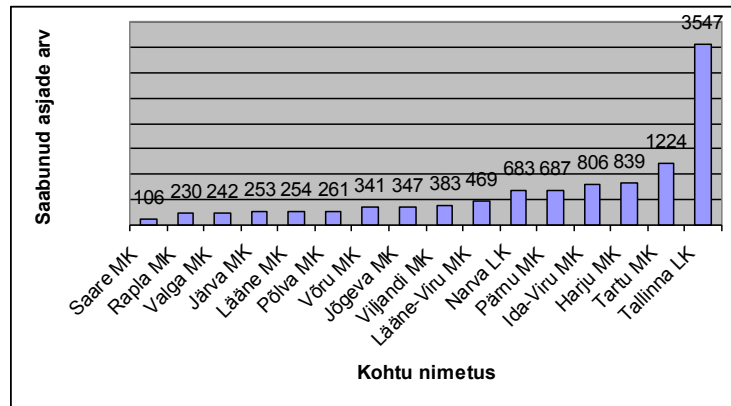
1.1. Kuritegevuse dünaamika

	1993.a	1994.a	1995.a	1996.a	1997.a.
maa- ja linnakohtud krim.-asja	6192	6199	5835	6301	6413
muut %-des		+0,1%	-5,9%	+7,9%	+1,8%
	1998.a	1999. a	2000.a		
maa- ja linnakohtud krim.-asja	6290	7279	9224		
muut %-des	-1,9%	+15,7%	+26,7%		

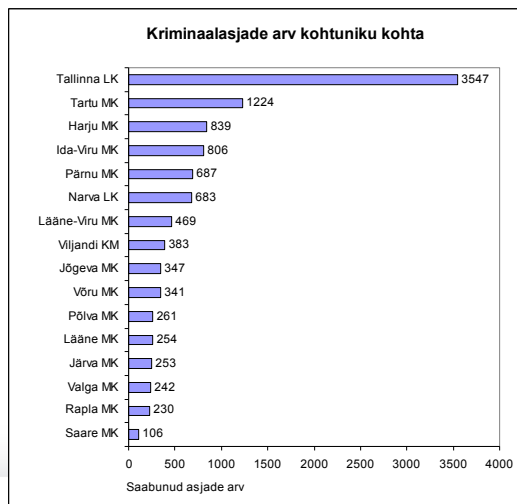
Kas pole pisut selgem?

Kuritegevuse dünaamika (maa- ja linnakohtud)		
	Kriminaal- asjade arv	Muut võrreldes eelmise aastaga
2000.a	9224	26,7 %
1999.a	7279	15,7 %
1998.a	6290	-1,9 %
1997.a	6413	1,8 %
1996.a	6301	7,9 %
1995.a	5835	-5,9 %
1994.a	6199	0,1 %
1993.a	6192	

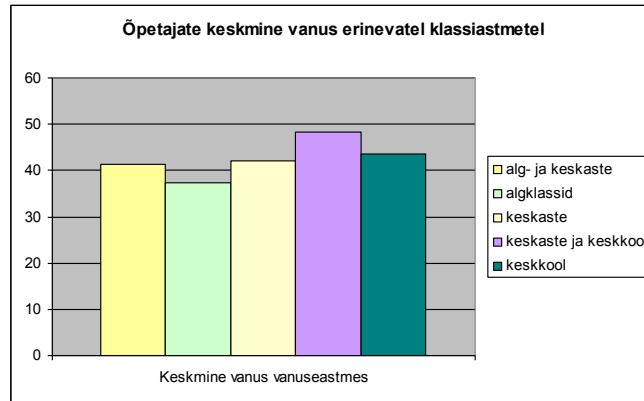
Nii oli originaalis!



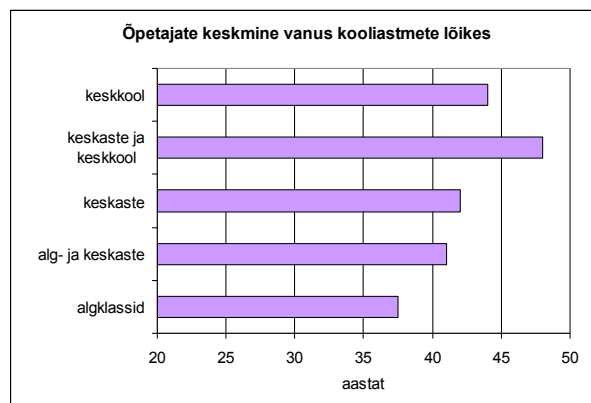
Kas pole pisut selgem?



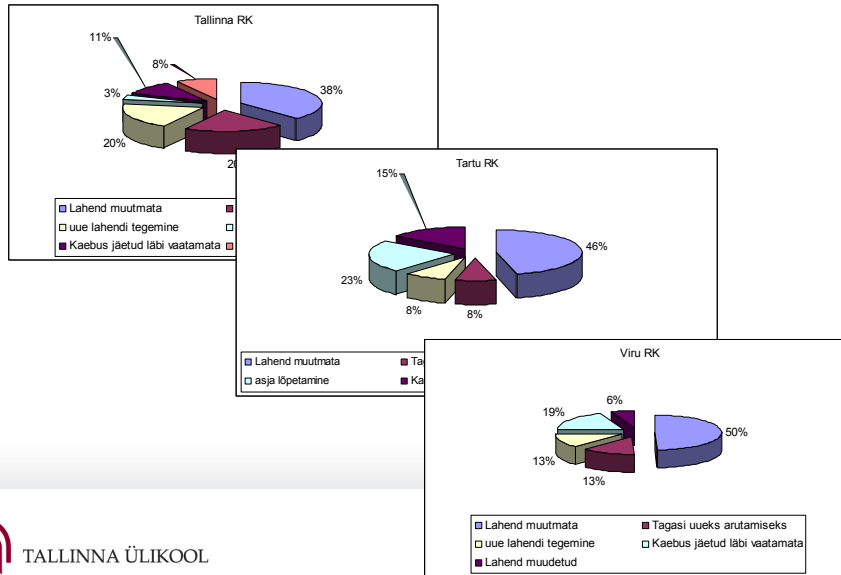
Nii oli originaalis!



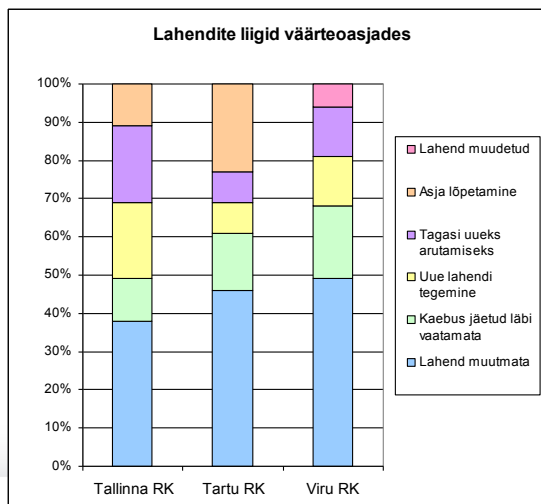
Kas pole pisut selgem?



Nii oli originaalis!



Kas pole pisut selgem?



Esitlused ...

Kas kujundus aitab sisu esile tuua või ... ?!

Kas kujundus aitab sisu esile tuua või ... ?!

Küsimused

1. Mis on oksüdatsiooniaste?
2. Kuidas märgitakse elemendi oksüdatsiooniastet ühendis?
3. Missugune on järgmiste elementide oksüdatsiooniaste ühendites:
O, H, Na, Ca, Al?
4. Määra elementide oksüdatsiooniastmed järgmistes ühendites:
 NO_2 , Fe_2O_3 , H_2S , SO_2 , H_2SO_4 .
5. Selgita ühendi valemil koostamist elementide oksüdatsiooniastmete alusel.
6. Koosta oksiidide valemid nende koostises oleva elemendi oksüdatsiooniastme järgi:
 Cu^{IV} , N^{V} , N^{VI} , S^{VI}
7. Missugust nimetamisviisi kasutatakse tavaliselt:
a) metallioksiidide.

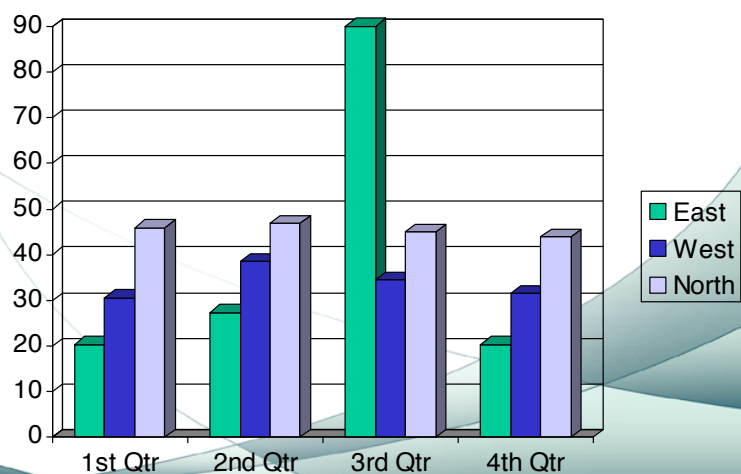
Ka slaidi põhja valides peaks mõtlema ... !

Andmetabel (korrektne, kuid mitteprofessionaalne)

Sugu	Sünniaeg	Pikkus	Kaal	Keskmine hinne	Hobi	Tähtkuju
N	3.04.1981	160	48	4,31	sport	Jäär
N	14.11.1979	162	53	3,26	Muusika	Skorpion
M	18.02.1980	169	60	3,67	Ujumine	Veevalaja
M	24.01.1980	162	53	4,38	Magamine	Veevalaja
N	23.08.1980	165	55	5	Muusika	Neitsi
N	23.04.1980	169	54	4,31	sport	Sõnn
N	19.08.1980	168	56	4,44		Lövi
N	21.05.1980	169	57	4,75	Kassid	Sõnn
M	4.08.1980	179	76	3,38	Söömine	Lövi

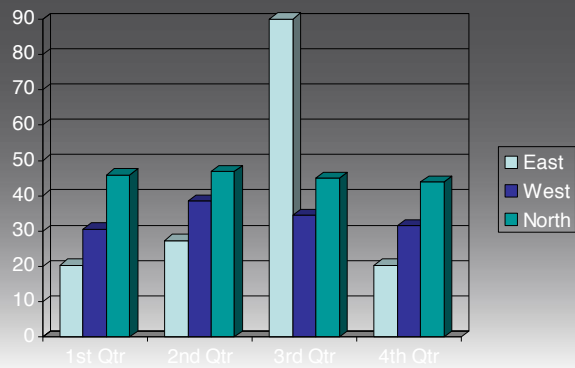
Ka slaidi põhja valides peaks mõtlema ... !

Lihtsalt üks diagramm näidiseks



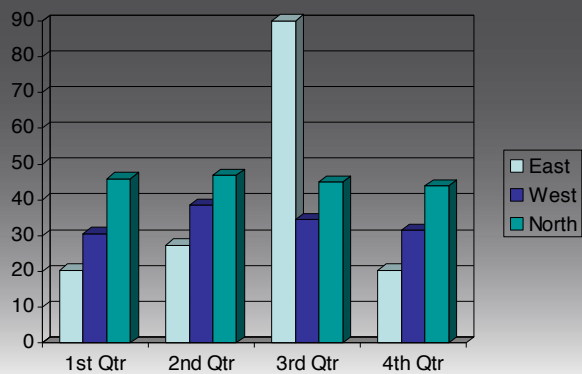
Näiliselt lihtne, aga ...

- ▶ Esimene rida
- ▶ Teine rida
- ▶ Kolmas rida
- ▶ Neljas rida
- ▶ Viies rida
- ▶ Kuues rida
- ▶ Seitsmes rida



Näiliselt lihtne, aga ...

- ▶ Esimene rida
- ▶ Teine rida
- ▶ Kolmas rida
- ▶ Neljas rida
- ▶ Viies rida
- ▶ Kuues rida
- ▶ Seitsmes rida



Mõned lihtsad reeglid!

Üldjuhul:

- Vali esitluseks diagramm, kui soovid eelkõige anda kiiret ülevaadet üldtendentsi(de)st ja suundumus(te)st
- Vali esitluseks tabel, kui on vajalik anda edasi täpset arvilist infot või kui võrreldavate arvnäitajate suurusjärgud on väga erinevad
- Vali arvilise info edastusviisiks tekst, kui korraga on vaja esitada vaid üks-kaks arvilist näitajat



TALLINNA ÜLIKOOL

Mõned lihtsad reeglid!

Enne arvutilt "abi palumist" mõtle täpselt välja, millist tüüpi tabel või diagramm aitab parimal viisil edasi anda sinu andmetes peituvat sisulist mõtet ning sobib kõige enam silmas pidades valitud sihtrühma.

Kui oled arvutilt tulemi tellinud, siis esimesena veendu, et tabeli või diagrammi sisu oleks õige ja alles siis asu kujundusliku külje kallale.

Jäta meelde, et tabel ja diagramm peavad olema sisuliselt mõistetavad ka ilma toetava tekstita (sisu mõistmiseks vajalikku infot saab anda peal- või allkirjas, legendis, allmärkustes, jne)

Enne "suurele avalikkusele" esitamist kontrolli, kas sinu asjassepühendamatud sõbrad suudavad sinu koostatud tabelist või diagrammilt kiiresti ja muretult õige info välja lugeda.



TALLINNA ÜLIKOOL

Kujundamise juures pea meeles:

Kogu kujundus peab teenima ainult üht eesmärki -
äratama huvi ja usaldust esitatava info vastu ning aitama kaasa selle sisulisele mõistmisele!

Kõik info, mis on tabelis või joonisel, peab olema ilma pingutuseta loetav normaalse nägemisega vaatajale (PS! vajalik tekstide suurus sõltub suuresti esitluse viisist: lähedalt loetaval paberil, plakatil või stendil, avalik esitus konverentsil või loengus, jne).

Tekstid ja toodud arvuline info ei tohi lõikuda diagrammil olevate kujutiste ja joontega. Diagonaalis ja vertikaalis esitatud tekste tuleks võimalusel vältida, sest need on raskesti loetavad.

Kui diagrammil või tabelis võrreldavad alamgrupid ei ole sisulises mõttes üheselt järjestatavad (st tegemist on nimiskaalaga), siis on mõistlik alamgrupe esitada read/tulbad/sektooreid esitada kasvavas või kahanevas järjekorda sorteeritult.



TALLINNA ÜLIKOOL

Kujundamise juures pea meeles:

Diagrammil ei ole mõistlik esitada korraga liiga palju detailset infot (st liiga kirjud diagrammid ei ole sisuliselt loetavad) – olukorra lahendamiseks koonda infot või vali esitusviisiks tabel.

Mida rohkem ja keerulisem on tabelis/diagrammil toodud sisuline info, seda tagasihoidlikum ja rahulikum peab olema kujundus.

Efektide ja värvide valikul arvesta ka sihtrühma ja avaldamise konteksti: akadeemiline, populaarteaduslik, avalik meedia, jne

Ühe materjali/esitluse piires püüa kasutada võimalikult ühtset kujundusstiili (st ära kasuta igal järgmisel joonisel uusi värve ja uusi efekte!). Samas diagrammi tüüp tuleb valida igal konkreetsel juhul lähtuvalt andmete iseloomust!

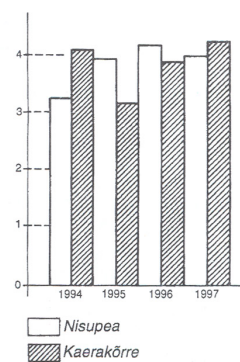


TALLINNA ÜLIKOOL

Mõtletage ja ütle, mis tuleks teisiti teha?!

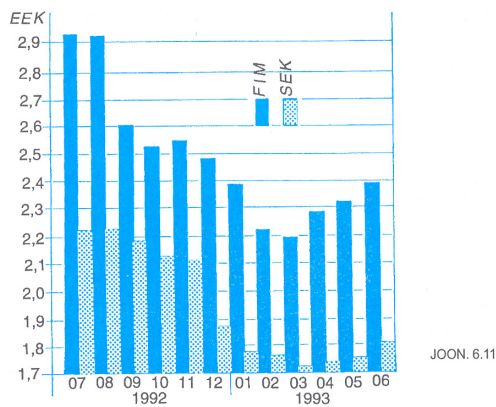
Mõtletage ja ütle, mis tuleks teisiti teha?!

1072. Joonisel 4.19 on kujutatud kahe naabri – Nisupea ja Kaerakõrre talu odrasaagid tonnides hektari kohta ($\frac{t}{ha}$) neljal järjestikusel aastal. Kirjelda seda diagrammi ja tee võimalikke arvutusi.

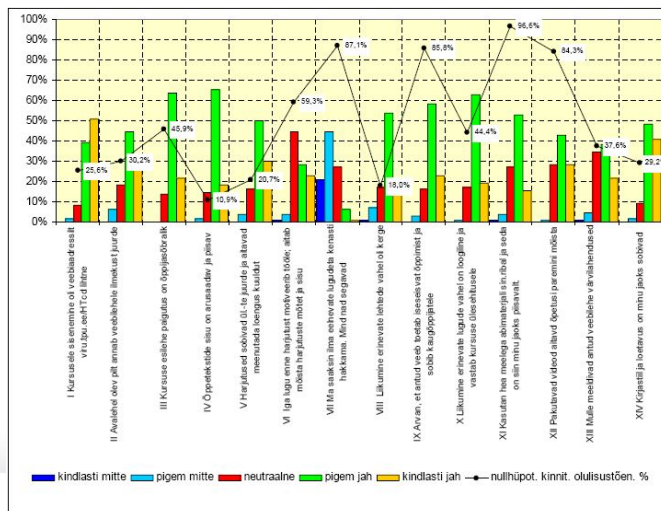


JOON. 4.19

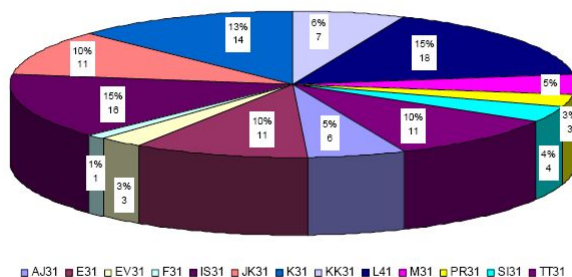
Mõtle ja ütle, mis tuleks teisiti teha?!



Mõtle ja ütle, mis tuleks teisiti teha?!

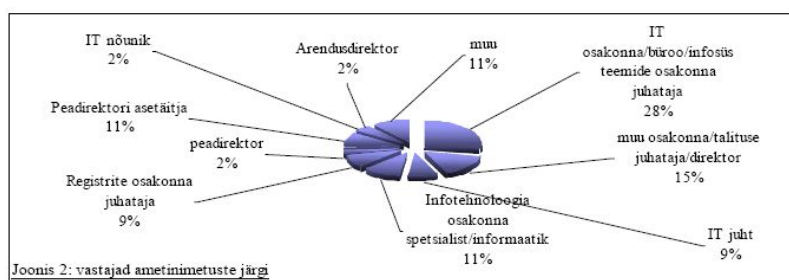


Mõtle ja ütle, mis tuleks teisiti teha?!



Joonis 23. Respondentide erialaline jaotuvus

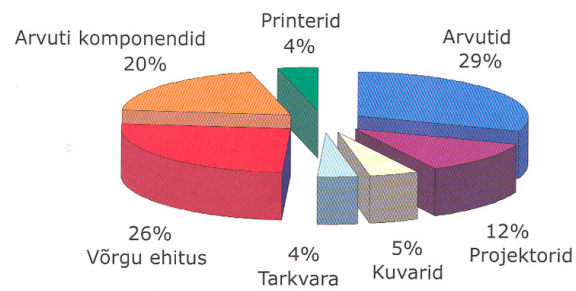
Mõtle ja ütle, mis tuleks teisiti teha?!



Joonis 2: vastajad ametinimetuste järgi

Mõtle ja ütle, mis tuleks teisiti teha?!

IKT rahade kasutamine Tallinna viie kooli näitel.



Mõtle ja ütle, mis tuleks teisiti teha?!

