

Esimerkki PISA 2012:sta jossa mathematical literacy oli pääalueena. Datassa on paljon matemaattisia ja tilastollisia kysymyksiä mitkä eivät juuri saa huomiota julkisuudessa. Liekö niitä analysoitukaan. Tässä on kuitenkin hieman. Sama pohja on myös harjoitusdatassa.

Tässä tämä on osin kurssin verryttelyosassa, osin auttaa PISA-datan käsittelyssä. Verryttelymielessä voit myös vastata kysymyksiin jotka ovat ohessa. Huomaa, että oppilaan ei tarvinnut niihin vastata, vaan vain katsoa onko heillä ollut sentyyppisiä tehtäviä koulussa.

## PISA 2012-kysymys 53

We want to know about your experience with these types of problems at school. Do not solve them!

*(Please tick only one box in each row.)*

*Frequently*                      *Sometimes*                      *Rarely*      *Never*

a) How often have you encountered these types of problems in your mathematics lessons?

1

2

3

4

b) How often have you encountered these types of problems in the tests you have taken at school?

1

2

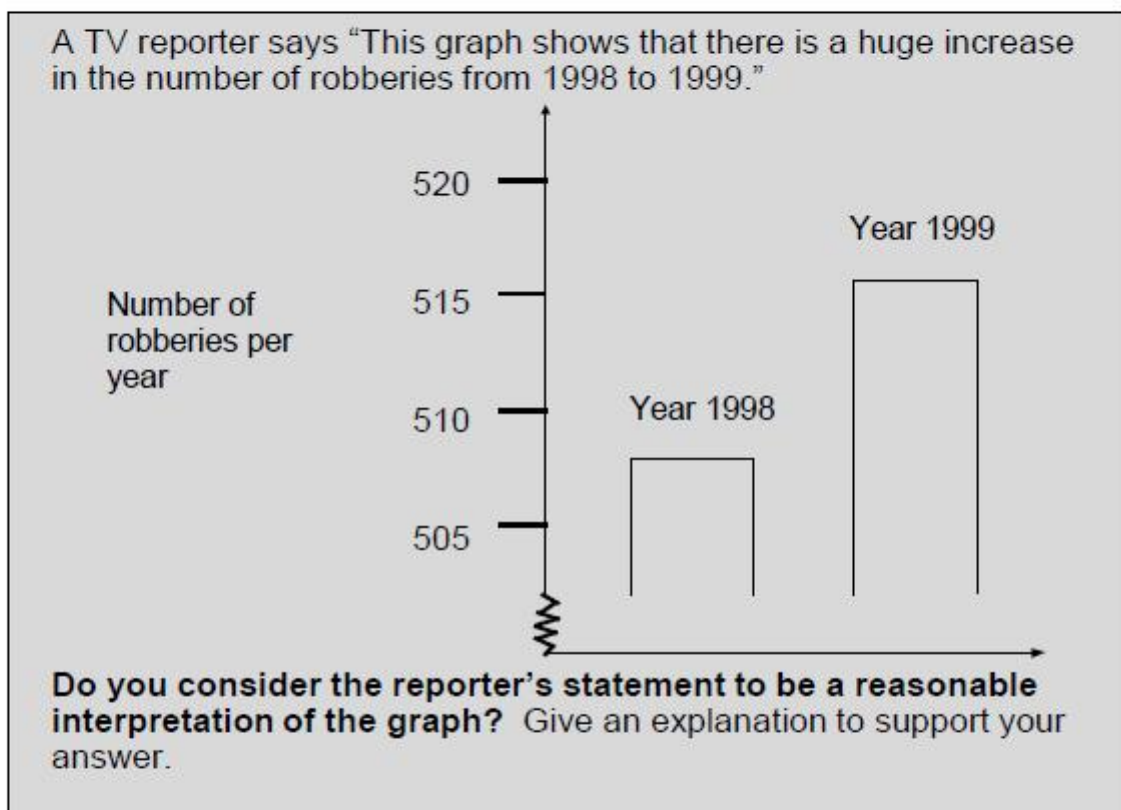
3

4

Seuraavalla sivulla esimerkit

**253** *In this type of problem, you have to apply suitable mathematical knowledge to find a useful answer to a problem that arises in everyday life or work. The data and information are about real situations. Here are two examples.*

*Example 1:*



*Example 2:*

For years the relationship between a person's recommended maximum heart rate and the person's age was described by the following formula:

$$\text{Recommended maximum heart rate} = 220 - \text{age}$$

Recent research showed that this formula should be modified slightly. The new formula is as follows:

$$\text{Recommended maximum heart rate} = 208 - (0.7 \times \text{age})$$

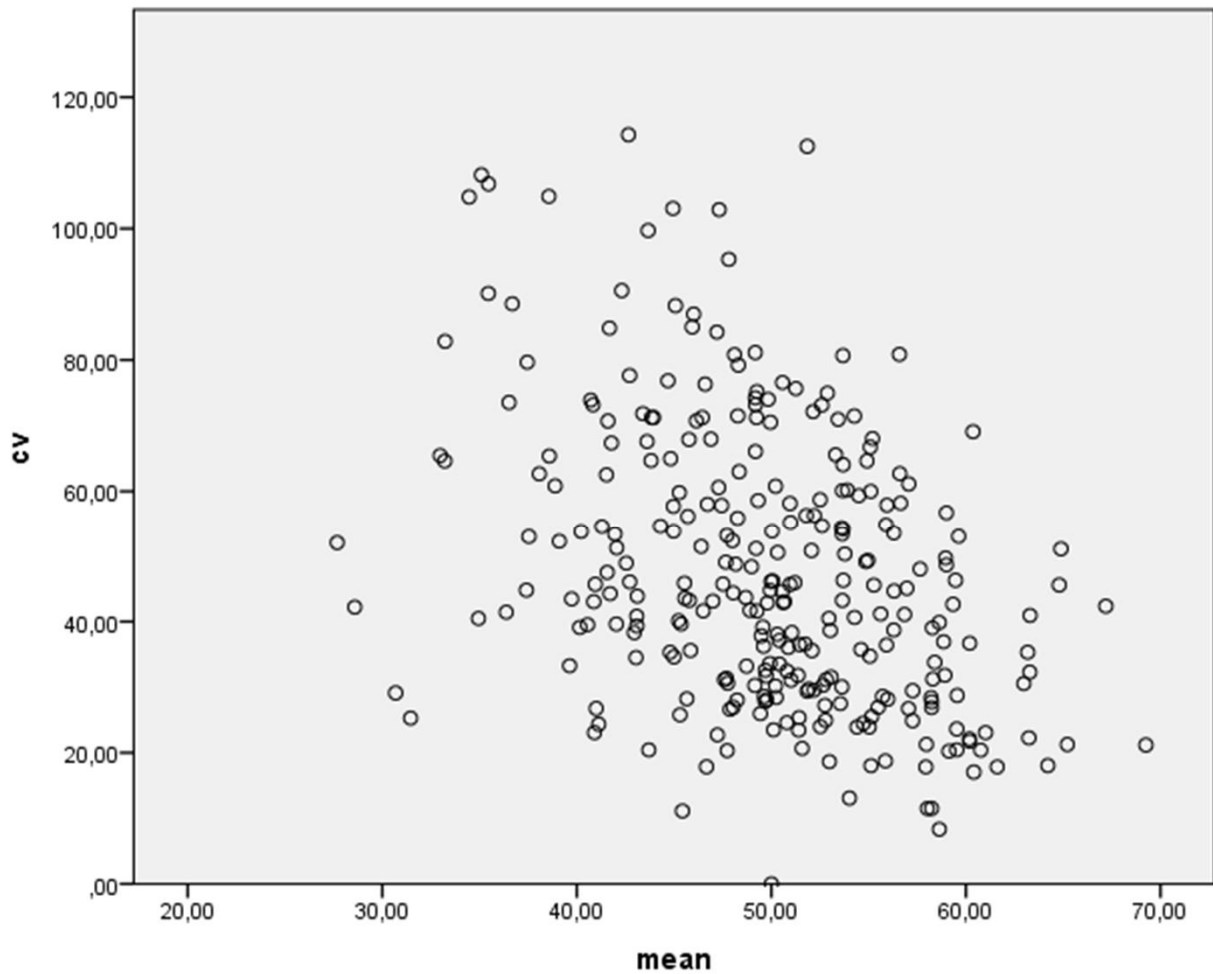
From which age onwards does the recommended maximum heart rate increase as a result of the introduction of the new formula? Show your work.

Tästä olen jatkanut uuteen muuttujaan, nimellä 'stat\_literacy' joka on myös uudessa harjoitusdatassa. Olen tehnyt siten että olen ensin lineaarisesti muuntanut kummankin neliluokkaisen muuttujan tyypilliseen tapaan asteikolle [0,100] siten että arvo 1 (Frequently) = 100 ja arvo 4 (Never) = 0. Jatkossa olen ottanut näistä keskiarvon eli saanut tuon yhdistemuuttujan joka kuvaa oppilaan mielipidettä siitä miten heidän koulussaan on esitetyn kaltaisia tehtäviä ollut matematiikan opetuksessa tai kokeissa.

On kiinnostavaa katsoa kokevatko oppilaat kussakin koulussa nuo samalla vai eri tavalla. Tämä voidaan nähdä laskemalla keskihajonnat kouluittain mutta olen tehnyt tämän suhteellisena keskihajontana eli vaihtelukertoimena = CV. Toisaalta olen laskenut kouluittaisen keskiarvon. Seuraavalla sivulla on tästä SPSS-kuvio Suomelle. Tulkitse sitä.

Jos siis CV:t olisivat nolliä, kaikki kokisivat asian samalla tavalla, muuten ei. En odota että nolliä tulisi mutta miksi tulee melko isoja arvoja myös?

Sirontakuviio Suomelle kuten edellisellä sivulla on esitetty.  
Keskiarvo x-akselilla ja CV y-akselilla.



Vertailua muihin maihin. Suomen vastaajat eivät ole poikkeus mutta meillä kuitenkin yksilötason näkemykset poikkeavat melkoisen paljon luokan muista näkemyksistä.

Vaikka käsite sisäkorrelaatio ei ole ollut vielä opetuksessa, esitän harjoitusdatamme maiden sisäkorrelaatiot taulukkona. Mitä pienempi sisäkorrelaatio, sitä vähemmän luokkatasolla on yhteinen näkemys. En ole tätä aikaisemmin tutkinut. Täytyy sanoa, että aika yksilöllisiä ovat näkemykset, eivät luokalla samanlaisia.

Maksiarvohan on = 1 (tai 100%), jolloin kaikilla oppilailla luokalla olisi sama keskiarvo.

Suomi	Ruotsi	Viro	Venäjä	USA	Japani	Saksa	Norja
0,028	0,034	0,067	0,086	0,018	0,010	0,041	0,028

Mutta tuo ei ole koko totuus koska moni oppilas ei osannut tai halunnut vastata koko kysymykseen. Laskin SAS:lla oheiset tulokset harjoitusdatastamme. Erot maiden välillä eivät ole suuria mutta Saksassa on ollut enemmän vastaamattomuutta.

CNT	_FREQ_	Response rate
Germany	5001	0.54030
Estonia	4779	0.65163
Finland	8829	0.64789
Japan	6351	0.65416
Norway	4686	0.63623
Russian Federation	5231	0.65614
Sweden	4736	0.63519
United States of America	4978	0.64383