

Practicum 8

Een-dimensionale schaling met Principale Componenten Analyse

8.1 PCA

Werkboek hoofdstuk 1: 1.1 SPSS aansturing

8.2 Opdrachten: PCA

8.2.1 Kopieer via de internet-snelkoppeling File Copy het bestand REKENEN.SAV.

Het bestand bevat gegevens van 259 leerlingen (groep 6 basisschool, ongeveer 10 jaar oud). Het betreft de scoring van antwoorden op 10 rekensommen op het gebied van het delen (som1 t/m som5 zijn 'redactie' sommen, som6 t/m som10 zijn 'kale' sommen. Zie het schema onderaan de opdrachten.

Bij de scoring van een antwoord werden de volgende categorieën gehanteerd: 99 = missing datum (overgeslagen of niet aan toe gekomen), 1 = antwoord is fout, 2 = antwoord is bijna goed, 3 = antwoord is goed.

8.2.2 Zorg ervoor dat de SPSS commando's in het output venster worden weergegeven en dat de paginalengte op oneindig staat.

8.2.3 Open het bestand REKENEN.SAV, hercodeer de variabelen som1 t/m som10 (naar dezelfde variabelen) naar dichotome data, met Missing Data als fout. Doe dit als volgt:

99 & 1 & 2	→	1 (fout)
3	→	2 (goed)

Met deze (dichotome) hercodering (goed/fout) kun je onderzoeken of er sprake is van een driehoekspatroon, wat zou wijzen op een 1-dimensionale schaal voor deelvaardigheid. Dit zullen we in opgave 8.2.9 verder uitwerken.

8.2.4 Maak via Descriptives een overzicht van de 10 gehercodeerde sommen. Wat stelt in dit geval het gemiddelde voor. Kun je uit dit overzicht opmaken wat een moeilijke en wat een makkelijke som is. Noteer deze gemiddelden tbv de werkgroepopgaven.

8.2.5 Maak via Transform ► Count een nieuwe variabele GOED die het aantal goed gemaakte sommen per leerling bevat. Zet GOED in de Variable View op 0 decimalen. Kijk naar de verdeling via een Staafdiagram. Bepaal minimum- en de maximumwaarde van GOED.

De **centrale vraag** van dit practicum is:

vormen de 10 items een 1-dimensionale schaal voor deelvaardigheid?

Dit zou je met een 1-dimensionale PCA kunnen onderzoeken. We zullen toch een 2-dimensionale analyse uitvoeren om meer overzichtelijke plaatjes te krijgen, maar de aandacht met name op de eerste dimensie richten.

8.2.6 Doe een PCA analyse voor twee dimensies op de 10 items. Kies voor geen rotatie. Laat de factorscores via de SCORES optie bewaren als variabelen. Ga na wat de namen van deze twee variabelen zijn.

Ga na welke items het slechtst door deze PCA oplossing beschreven worden, en welke het best. Beoordeel de hoeveelheid verklaarde variantie.

8.2.7 Maak een spreidingsdiagram (scatter) van de PCA factorscores.

- Zet de variabele fac1_1 op de x-as, de variabele fac2_1 op de y-as
- label de punten met het aantal goedgemaakte sommen (zet via OPTIONS de labels ook meteen aan).

8.2.8 Bereken via MEANS, per categorie van de variabele GOED, de gemiddelde factorscores van de variabele fac1_1.

Bereken correlaties tussen GOED, fac1_1 en fac1_2. Wat valt je op? Kijk naar de manier waarop de factorscores voor de eerste dimensie, als functie van GOED lopen!

- 8.2.9 Print het spreidingsdiagram en tabellen uit de vorige opgaven. Pas voor de grafiek zonodig de kleur aan. Kies een paginagrote, landscape afdruk via File Page setup.
- 8.2.10 Zet de variabelen in de dataset op volgorde van moeilijkheid (zie 8.2.4) door de kolommen van plaats te verwisselen (zie de Vocht §3.2.1, pag 39):
- NB Er is overigens een snellere aanpak, dan die van de Vocht. Klik de te verplaatsten variabele aan en versleep de variabele naar de gewenste positie. De rode lijn, die tijdens het verslepen verschijnt, geeft aan tussen welke kolommen de variabele terecht komt.
- 8.2.11 Aggregeer (de Vocht §4.6) de data op de variabele GOED en daarbinnen op de waarde van de scores van de tweede PCA-as.
- Laat van de 10 sommen het gemiddelde bepalen.
 - Laat ook het aantal personen per combinatie (=antwoordpatroon) bepalen.
 - Laat het resultaat wegschrijven naar A:PATRONEN.SAV.
- 8.2.12 Bewaar REKENEN.SAV en open A:PATRONEN.SAV.
- Verwijder patronen die slechts 1 maal voorkomen. Maak een overzicht van de 10 items, GOED en fac1_2. Druk dit overzicht af op 1 pagina.
 - Inspecteer het nu ontstane patroon van de fout- of goedscores in de gesorteerde datamatrix die alleen nog maar unieke goed/fout patronen bevat (datavenster).
 - Geef in het spreidingsdiagram van 8.2.7 aan waar de antwoordpatronen zich bevinden die perfect aan het scalogrammodel voldoen (met items geordend op moeilijkheid).
- Wat zou Louis Guttman van deze data vinden? Noteer je bevindingen.

Werkgroeppresentatie

NB Neem de geprinte SPSS uitvoer mee naar de werkgroep.

De **centrale vraag** van dit practicum was: vormen de 10 items een 1-dimensionale schaal voor deelvaardigheid?

Geef hierop in de presentaties antwoord op basis van A) de PCA- en B) de Guttmanbenadering.

- A)
- Kijk naar de plot van de factorscores van de PCA analyse, teken de gemiddelden uit opgave 8.2.8 op de x-as. Wat is de interpretatie van de eerste en tweede dimensie?
 - Bespreek de relatie tussen GOED, fac1_1 en fac1_2 op basis van de correlatietabel. Vergelijk dit met de uitkomsten van de vorige vraag. Zie je overeenkomsten, zie je verschillen?
 - Waarom is de puntenwolk in een aantal banden verdeeld? Waarmee komen deze banden overeen?
- B)
- Presenteer de bevindingen van het sompatronenonderzoek (8.2.10-12). Vormen deze 10 rekensommen een Guttmanschaal?
 - Welke antwoordpatronen van leerlingen vormen een perfecte Guttmanschaal en hoeveel perfect passende patronen kunnen er in dit geval maximaal zijn?
 - Waar in het spreidingsdiagram liggen de antwoordpatronen die perfect in een Guttmanschaal passen?

Context Som	Kale Som	Type getallen
1. 98 bloemen worden in bosjes van 7 gedaan. Hoeveel bosje kun je maken?	6. 96 / 6	deler < 10, deeltal < 100, geen rest.
2. 64 balpennen worden verpakt in dozen van 16. Hoeveel dozen zijn er nodig?	7. 84 / 14	Deler > 10, deeltal < 100, geen rest.
3. 432 Kinderen worden vervoerd in busjes voor 15 personen. Hoeveel busjes zijn er nodig?	8. 538 / 15	Deler > 10, deeltal > 100, met rest.
4. 604 blokken worden neergelegd in rijen van 10. Hoeveel rijen krijgen we dan?	9. 802 / 10	Deler = 10, deeltal > 100, met rest.
5. 1256 appels worden verdeeld over 6 groentewinkels. Hoeveel appels zal elke winkelier krijgen? Hoeveel appels blijven er over?	10. 1542 / 5	Deler < 10, deeltal > 1000, met rest.