

Rapporteren van Statistieken in APA Stijl

Statistieken: algemene richtlijnen bij alle rapportages.....	2
Statistieken: rapporteren van centrum- en spreidingsmaten.....	3
<i>Percentages</i>	4
Statistieken: een associatiemaat presenteren	4
<i>Cramers V</i>	5
<i>phi</i>	6
<i>tau</i>	6
<i>gamma</i>	6
<i>Somers' d</i>	6
<i>Correlatie</i>	6
Statistieken: een t-toets op één of twee gemiddelden presenteren.....	7
<i>t-toets op één gemiddelde</i>	7
<i>t-toets op twee gemiddelden (onafhankelijke scores)</i>	7
<i>t-toets op gepaarde waarnemingen (afhankelijke scores)</i>	7
Statistieken: een regressieanalyse presenteren.....	7
<i>Enkelvoudige regressieanalyse</i>	8
<i>Meervoudige regressieanalyse</i>	8
Statistieken: een variantieanalyse presenteren.....	9

Studenten die MCO / S (Bachelorjaar 1) succesvol hebben afgerond, zijn zich bewust van de richtlijnen die in deze sectie worden samengevat. Tussen haakjes wordt soms verwezen naar waar dat precies in de APA6 handleiding te vinden is.

Statistieken: algemene richtlijnen bij alle rapportages

- Om het onderwerp van het onderzoek naar de lezer te verduidelijken, moet in een interpretatie altijd duidelijk vermeld worden:
 - de onderzoekseenheden: onderwerpen, respondenten, enz.
 - de variabelen of categorieën. Voorbeeld: "We vergeleken het gemiddelde internetgebruik bij studenten van drie soorten secundair onderwijs in Nederland." Studenten in het secundair onderwijs in Nederland zijn dan de onderzoekseenheden. Internetgebruik en soorten secundair onderwijs zijn de variabelen.
- Gebruik N voor het totale aantal onderzoekseenheden en n om de grootte van een subgroep aan te geven (APA 6: Tabel 4.5). Het is echter niet ongewoon om N te gebruiken om de grootte van een subgroep ook aan te geven.
- Resultaten worden altijd gerapporteerd met twee decimalen, behalve kritische waarden (p -waarden) die met drie decimalen moeten worden gemeld (APA 6: 4.35).
- Gebruik bij het schrijven in het Nederlands een komma om decimalen aan te geven. In het Nederlands wordt een komma altijd voorafgegaan door een getal, zelfs als de statistiek minimaal en maximaal -1 en $+1$ heeft (je schrijft dus $0,12$ en niet $,12$). Een punt wordt gebruikt om duizenden te scheiden, bijvoorbeeld 10.000 voor tienduizend. (Gebruik in een Engelse tekst een punt om decimalen aan te geven en gebruik een komma om duizenden te scheiden, bijvoorbeeld $10,000$ voor tienduizend. In het Engels worden de waarden niet voorafgegaan door een 0 wanneer de minimum- en maximumwaarde van de statistiek respectievelijk -1 en $+1$ is.)
- Cursivering: statistische symbolen (inclusief afkortingen, bijvoorbeeld SD) en variabelen moeten cursief zijn (APA 6: 4.21). Gebruik geen cursief voor ondertekeningen en Griekse letters (APA 6: 4.21) en afkortingen.
- Tabellen en grafieken moeten altijd een koptekst bevatten die de lezer in staat stelt om de tabel of grafiek te begrijpen en te interpreteren zonder de tekst van het artikel te lezen.
- Een toelichtende noot bij een tabel beginnen met *Note.* of *Noot.* (APA 6: 5.16).

- Presenteer geen tabellen of grafieken die in de tekst niet geïnterpreteerd worden. Toetsresultaten worden bij voorkeur in tabellen samengevoegd en gepresenteerd. Output van SPSS levert het ruwe basismateriaal voor een tabel, dat met de hand bewerkt moet worden. Er staan dus nooit SPSS tabellen letterlijk in de tekst! Wanneer een toetsresultaat in een enkele zin gepresenteerd kan worden, wordt geen tabel gebruikt (Let op, het gaat hier om het toetsresultaat in één zin, niet om de hele interpretatie in één zin.). Dan moet je je wel houden aan de richtlijnen van APA6:
 - Vrijheidsgraden tussen haakjes direct na de toetsgrootte (APA 6: 4.09).
 - Presenteer exacte p -waarden in plaats van significantieniveaus (APA 6: 4.35, 5.16) waar mogelijk, zelfs voor niet-significante resultaten. Uitzondering: waarschijnlijkheden van minder dan 0,1% noteren als $p < 0,001$ (APA 6: 4,35).
 - Waar mogelijk een betrouwbaarheidsinterval: 95% CI [$<$ ondergrens $>$, $<$ bovengrens $>$] (APA 6: 4.44).
 - Bij een significant resultaat wordt de effectgrootte gerapporteerd.
 - Geef de toetsgrootte, de vrijheidsgraden, de waarde van de toetsgrootte, de overschrijdingskans en indien van toepassing het betrouwbaarheidsinterval, in een bijzin en niet tussen haakjes (APA 6: 4.09).
 - Enkelvoudige p -waarden (zonder extra cijfers of waarden) worden echter wel tussen haakjes weergegeven (APA 6: 4.09).

Bijvoorbeeld:

Jongens scoorden significant hoger ($M = 4,16$, $SD = 1,82$) op de mate van gameverslaving dan het verwachte populatiegemiddelde van 3,5, $t(56) = 2,10$, $p = 0,020$, 95% CI [3,88, 4,44], $d = 0,35$.

Statistieken: rapporteren van centrum- en spreidingsmaten.

Een algemene regel is dat je bij elke centrummaat die je presenteert ook een bijpassende spreidingsmaat rapporteert, indien die beschikbaar is. Wanneer je een centrum- of spreidingsmaat niet noemt binnen de zin, vermeld je deze tussen haakjes.

Voorbeeld: "Jongens scoren gemiddeld 3,41 ($SD = 2,01$) op de sociale gratificatieschaal. Dit is lager dan meisjes ($M = 4,16$, $SD = 1,82$)."

Tabel 1. Centrum- en spreidingsmaten met symbool en interpretatie

Centrum			Spreiding		
Naam	Symbool	Interpretatie	Naam	Symbool	Interpretatie
modus	<i>Mo</i>	meest voorkomende waarde	-	-	
mediaan	<i>Mdn</i>	middelste waarde	interkwartielafstand	-	middelste helft van de waarnemingen
rekenkundig gemiddelde	<i>M</i>	gemiddeld	Standaarddeviatie	<i>SD, s</i>	gemiddelde afwijking ten opzichte van het rekenkundig gemiddelde
			Variantie	s^2	

Percentages worden veelal weergegeven tussen haakjes bij univariate analyses, en in een lopende tekst bij bivariate analyses. Percentages worden of afgerond op hele waarden (geen decimaal), of op één decimaal.

Bijna de helft van de respondenten in de steekproef (49%) was getrouwd.

Opvallend is, dat van alle mannen slechts 34,2% naar Game of Thrones kijkt, terwijl van alle vrouwen maar liefst 69,8% dat doet.

Statistieken: een associatiemaat presenteren

Waneneer een kruistabel wordt uitgevoerd, wordt deze getoetst met een Chi-kwadraat. Deze wordt gerapporteerd met de vrijheidsgraden en steekproefgrootte tussen haakjes, de waarde van de Pearson Chi-kwadraat (afgerond op twee decimalen), en het significantieniveau:

Uit een Chi-kwadraattoets op een kruistabel met twee nominale variabelen, blijkt er een significant verband te zijn tussen favoriete televisieserie en de favoriete snack, $\chi^2(4, N = 190) = 10,89, p = 0,035$.

Vind je inderdaad een significant verband, geef dan met de effectgrootte (de meest geschikte associatiemaat, afgaande op het laagste meetniveau van de variabele en de (a)symmetrie van de variabele), waar mogelijk, in woorden aan wat de sterkte van het verband is en de richting of inhoud (combinaties van scores die opvallend veel of weinig samen voorkomen). Vuistregels voor de sterkte van een verband (absolute waarden):

- 0 – 0,10 zeer zwak/geen verband;
- 0,11 – 0,30 zwak verband;
- 0,31 – 0,50 redelijk verband;
- 0,51 – 0,80 sterk verband;
- 0,81 – 0,99 zeer sterk verband;
- 1 perfect verband.

Deze sterktes worden ook gebruikt bij het rapporteren van de correlatiecoëfficiënten, met het verschil dat deze niet met een χ^2 worden gerapporteerd, maar enkel met de sterkte, de richting, de grootte van de steekproef, en de p -waarde.

Tabel 2. Associatiematen met toestgrootheid en interpretatie

Associatiemaat/effectgrootte	Symbol	Toets	Interpretatie
Percentages	%	χ^2 (χ^2)	geef aan welke combinaties van waarden relatief vaak of relatief weinig voorkomen
Cramers V	V	χ^2 (χ^2)	
Phi	phi (ϕ)	χ^2 (χ^2) Fisher exact-toets p -waarde	
Goodman & Kruskals tau	tau (τ)		voor ..% beter voorspellen wanneer we rekening houden met ..
Gamma	gamma (γ)	χ^2 (χ^2) p -waarde	naarmate ... neemt toe/af
Somers' d	d_{yx}	χ^2 (χ^2) p -waarde	
Spearman's rangcorrelatiecoëfficiënt	r_s	t-toets of p -waarde	
Productmoment correlatiecoëfficiënt r	r	t-toets of p -waarde	

Noot. als het symbool voor χ^2 niet direct gevonden wordt, volstaat het schrijven van χ^2 , of χ^2 -kwadraat ook.

Voorbeelden:

Cramers V (laagste meetniveau nominaal, symmetrisch)

Uit een χ^2 -kwadraattoets op een kruistabel blijkt dat er een significant en sterk verband is tussen de favoriete serie en interesse in fantasy bij adolescenten, $\chi^2(4, N = 65) = 51,85$, $p < 0,001$, $V = 0,63$. De nulhypothese (die stelt dat er geen verband is in de populatie), wordt verworpen. Zo heeft 13,6% van alle mensen wiens favoriete serie Game of Thrones is veel interesse in fantasy, 10,0% van alle mensen wiens favoriete serie Stranger Things is en 73,9% van alle mensen wiens favoriete serie Dr. Who is.

phi (laagste meetniveau nominaal, symmetrisch, 2 x 2 tabel)

We hebben een significant, maar zwak verband gevonden tussen angst voor gezondheid en het online zoeken naar gezondheidsinformatie, $\chi^2 (1, N = 5315) = 136,85, p < 0,001, \phi = 0,16$. De resultaten laten zien dat meer dan de helft van degenen die angst over hun gezondheid ervaren, ook op zoek gaan naar gezondheidsinformatie. Degenen die zich geen zorgen maken over hun gezondheid, zoeken vaker niet naar gezondheidsinformatie.

tau (laagste meetniveau nominaal, asymmetrisch)

Uit een Chi-kwadraattoets op een kruistabel blijkt er een sterk significant verband te zijn tussen de interesse in breien en geslacht, $\chi^2 (1, N = 159) = 64,67, p = 0,003, \tau = 0,78$. Zo blijkt 55% van alle mannen veel interesse te hebben in breien, en 22% van alle vrouwen.

gamma (laagste meetniveau ordinaal, symmetrisch)

Uit een Chi-kwadraattoets op een kruistabel, blijkt er bij jongeren een significante en sterke negatieve samenhang te zijn tussen kijkfrequentie NPO1 en kijkfrequentie MTV, $\chi^2 (4, N = 994) = 605,03, p < 0,001, \gamma = -0,82$. Hoe vaker de jongeren naar MTV kijken, hoe minder vaak zij NPO1 kijken, en andersom.

Somers' d (laagste meetniveau ordinaal, asymmetrisch)

Uit een Chi-kwadraattoets op een kruistabel, blijkt er bij kinderen een significante en redelijk sterke positieve invloed te zijn van de aandacht die zij hebben voor sociale media en de mate van eenzaamheid die zij ervaren: $\chi^2 (6, N = 529) = 46,66, p = 0,002, d_{yx} = 0,48$. Hoe meer aandacht een kind heeft voor sociale media, hoe meer eenzaamheid ervaren wordt.

Correlatie (bij twee ordinale variabelen waarbij rangorde centraal staat, of waarbij een kromlijng verband tussen de variabelen is gevonden – Spearmans rho; of bij twee numerieke variabelen, symmetrisch – Pearsons correlatiecoëfficiënt)

Er is een significante, redelijk sterke negatieve correlatie tussen de intensiteit waarmee Nederlanders naar het nieuws op tv kijken en hun score op een schaal voor politiek cynisme: hoe intensiever men tv-nieuws kijkt, des te minder politiek cynisme, $r = -0,45, N = 1567, p = 0,003$.”

Statistieken: een t-toets op één of twee gemiddelden presenteren

Voor toetsen op 1 of 2 gemiddelden (z-toetsen of t-toetsen) gelden de algemene regels voor het presenteren van resultaten (zie boven).

t-toets op één gemiddelde

De gemiddelde leeftijd van de respondenten in de steekproef ($M = 36,25$, $SD = 16,04$) ligt met 95% zekerheid tussen 35,45 en 37,05 jaar. Dit wijkt niet significant af van de gemiddelde leeftijd van volwassen Nederlanders in 2016 (36,8 jaar), $t(1550) = -1,35$; $p = 0,177$, 95% CI [35,45, 37,05].

t-toets op twee gemiddelden (onafhankelijke scores)

Gemiddeld ervaren vrouwen meer sympathie voor Jesse Klaver ($M = 7,35$, $SD = 0,80$) dan mannen ($M = 6,01$, $SD = 1,21$). Dit verschil is significant: $t(126,59) = 4,13$; $p < 0,001$, 95% CI [0,25, 1,59], $d = 0,73$. Er is een middelmatig tot groot effect.

t-toets op gepaarde waarnemingen (afhankelijke scores)

Gemiddeld werd in 2016 door vrouwen meer sympathie voor Jesse Klaver ervaren ($M = 7,86$, $SD = 0,88$) dan in 2018 ($M = 7,09$, $SD = 0,79$). Dit verschil is significant: $t(208) = 3,35$; $p = 0,008$, 95% CI [0,68, 1,36], $d = 0,23$. Het is effect is echter klein.

Statistieken: een regressieanalyse presenteren

- Rapporteer de waarde van de toetsingsgrootte (F), het aantal vrijheidsgraden (altijd twee – de regression, het residual) en de overschrijdingskans van het regressiemodel.
- Als er een significant model is, beoordeel hoe goed het model past met de determinatiecoëfficiënt (R^2): de proportie verklaarde variantie.
- Als er een significant model is, bespreek de ongestandaardiseerde regressiecoëfficiënten (met het teken b en het 95% betrouwbaarheidsinterval) of gestandaardiseerde regressiecoëfficiënten, de t -waarde en overschrijdingskans van deze coëfficiënten.
 - De ongestandaardiseerde regressiecoëfficiënten geven de voorspelde toename van de afhankelijke variabele wanneer de onafhankelijke variabele één (punt) hoger wordt maar de overige onafhankelijke variabelen niet veranderen.
NB de ongestandaardiseerde regressiecoëfficiënt van een dichotomie of dummyvariabele (gemeten met 0 en 1) geeft aan hoeveel de 1-categorie gemiddeld hoger of lager scoort dan de 0-categorie maar de overige onafhankelijke variabelen niet veranderen.
 - De gestandaardiseerde regressiecoëfficiënten geven de sterkte van het partiële effect/het effect gecontroleerd voor/onder constant houding van alle andere onafhankelijke variabelen/predictoren.

- Volgens APA6 moet de gestandaardiseerde regressiecoëfficiënt aangeduid worden met b^* en niet β of *Beta* (APA 6: Tabel 4.5). De laatste twee mogelijkheden zijn minder wenselijk maar worden wel geaccepteerd binnen CW.
- Pas op dat je de significante effecten niet causaal interpreteert: er zou een causaal verband kunnen zijn, maar dat hoeft niet.

Enkelvoudige regressieanalyse

Uit de toets op het hele regressiemodel blijkt dat de frequentie televisiekijken onder senioren een significante en redelijk sterke voorspeller is voor de frequentie dat over media wordt gepraat, $F(1, 517) = 126,97, p < 0,001, R^2 = 0,20$. De variantie in frequentie televisiekijken verklaart voor 20% de variantie in de frequentie over media praten. Uit de toets op de regressielijn, blijkt dat er een significant en redelijk sterk, positief effect is van frequentie televisiekijken op de frequentie over media praten, $b^* = 0,44, t = 11,27, p < 0,001, 95\% \text{ CI}[0,43, 0,61]$. Hoe vaker de senioren televisiekijken, hoe vaker zij over media praten.

Meervoudige regressieanalyse

Het regressiemodel met het aantal malen dat Nederlanders de krant lezen als afhankelijke variabele en de leeftijd, sekse, het politiek wantrouwen en de frequentie dat men internet gebruikt als onafhankelijke variabelen is significant, $F(4, 1541) = 131,37, p < 0,001$. Het regressiemodel is dus bruikbaar om de leesfrequentie van kranten bij Nederlanders te voorspellen, maar de voorspelling is qua sterkte matig: 25 procent van de verschillen in leesfrequentie kunnen voorspeld worden op grond van de leeftijd, sekse, het politiek wantrouwen en internetgebruik ($R^2 = 0,25$). Leeftijd, $b^* = 0,38, t = 14,45, p < 0,001, 95\% \text{ CI}[0,03, 0,04]$, sekse, $b^* = 0,27, t = 2,36, p < 0,05, 95\% \text{ CI}[0,60, 0,83]$, en politiek wantrouwen, $b^* = -0,21, t = -9,33, p < 0,001, 95\% \text{ CI}[-0,04, -0,03]$, hebben een significante, matig sterke samenhang met leesfrequentie van de krant, terwijl internetgebruik een zwak verband heeft, $b^* = 0,08, t = 2,93, p = 0,003, 95\% \text{ CI}[0,02, 0,12]$. Per leeftijdsjaar neemt de geschatte leesfrequentie met 0,03 toe. Mannen lezen gemiddeld 0,71 vaker de krant dan vrouwen. Met elke punt extra op de schaal voor politiek wantrouwen, die loopt van 6 (helemaal geen wantrouwen) tot 52 (zeer veel wantrouwen), leest men gemiddeld de krant 0,04 minder. Ten slotte hangt 1 keer meer internetgebruik samen met 0,07 extra de krant lezen. Bij al deze effecten wordt ervan uitgegaan dat de overige onafhankelijke variabelen constant worden gehouden.

Bij een meervoudige regressieanalyse kan het ook overzichtelijk zijn om, nadat de toets op het hele model is besproken, alle lijnen apart te bespreken, en niet in een verhalende vorm zoals hierboven.

Statistieken: een variantieanalyse presenteren

- Vermeld het toetsresultaat: $F(df1, df2)$ en p . Let op, je vermeldt twee vrijheidsgraden: eerst die van de teller (tussen groepen), dan die van de noemer (binnen groepen, fouten).
- Bij een significant effect vermeld je de effectgrootte η^2 (η^2).
- Vermeld bij een significant effect de gemiddelde scores van de groepen (met de standaarddeviaties) en de sterkte van het effect (zwak, matig, sterk). NB alle gemiddelden en standaardafwijkingen kunnen natuurlijk goed in een tabel gepresenteerd worden. Geef in de interpretatie in ieder geval aan welke groep hoger scoort.
- Wanneer een post-hoc toets is uitgevoerd, vermeld je tussen welke groepsgemiddelden er significante verschillen gevonden zijn. Vermeld zowel het gemiddelde verschil (M_{verschil}) als de bijbehorende overschrijdingskans (p).

Uit een eenwegsvariantieanalyse is een significant en redelijk sterk effect gevonden van het soort voorlichtingsfilm op de houding ten aanzien van roken, $F(2, 177) = 7,52, p = 0,012, \eta^2 = 0,44$. De proefpersonen die de voorlichtingsfilm niet gezien hadden, hebben de minst negatieve houding ten aanzien van roken ($M = -0,76, SD = 1,00$) terwijl degenen die de film over de consequenties van roken voor kinderen gezien hebben, de meest negatieve houding hebben ($M = -3,06, SD = 1,69$). De proefpersonen die de voorlichting over de algemene consequenties zagen, scoren hier tussen in ($M = -1,42, SD = 1,20$).