

## **Methodologie 1 Voorbeeldsamenvatting**

---

Psychologie | Vrije Universiteit Amsterdam

2025 - 2026

VUPS-217-365

Tentamengericht | Overzichtelijke structuur

Sinds 1994 | Beoordeeld met een 8,2

**€0,00**

# 1 maand lang *gratis* samenvattingen ontvangen?

Maak het studeren makkelijker, nu 1 maand gratis bij het afsluiten van een abonnement!



## De voordelen:

- Altijd als eerste je samenvattingen in huis en digitaal in de app
- Je bespaart flink t.o.v. het kopen van losse samenvattingen of pakketten
- De meest complete studiehulp
- Beoordeeld met een 8,3

\*Het maandbedrag is per studie verschillend, dit is afhankelijk van het aantal samenvattingen.

## Hoe het werkt:

- 🌐 Ga naar [www.SlimAcademy.nl](http://www.SlimAcademy.nl)
- 🔍 Zoek jouw studie in ons keuzemenu
- ⊕ Voeg het abonnement toe aan je winkelwagen
- 🔗 Voer de code '**STARTSLIM**' in om de korting toe te passen.
- ⚠️ (Let op: de kortingscode is in HOOFDLETTERS)

## Voorwoord

Beste student,

Voor je ligt de samenvatting van het vak Methodologie 1 voor de studie Psychologie. Slim Academy heeft de belangrijkste studiestof voor je samengevat. Zo kun jij zo prettig mogelijk studeren. We wensen je alvast succes met studeren en natuurlijk met het behalen van jouw studiepunten!

### Kwaliteit

Omdat wij de kwaliteit van onze samenvattingen zo hoog mogelijk willen houden zijn we benieuwd naar jouw feedback. We sturen je hierom twee weken na ontvangst van de samenvatting een mailtje met het verzoek om de samenvatting te beoordelen. Je zou ons heel erg helpen als je deze invult. Mocht je op een ander moment al opmerkingen, tips of verbeterpunten hebben, mail ons dan op [klantenservice@slimacademy.nl](mailto:klantenservice@slimacademy.nl) of stuur een berichtje via Facebook chat, dan gaan wij hier direct mee aan de slag!

### Werken bij

Slim Academy is altijd op zoek naar gemotiveerde studenten! Lijkt het je leuk om bij ons aan de slag te gaan met het samenvatten en nakijken van samenvattingen? Dan is de rol van Studieheld zeker iets voor jou. Je kunt werken vanuit huis, krijgt een riante vergoeding en je hebt een studiegerelateerde bijbaan die goed op je cv staat. Heb je interesse? Stuur dan jouw motivatie en cv naar [klantenservice@slimacademy.nl](mailto:klantenservice@slimacademy.nl).

### Nadruk verboden

Samen studeren werkt natuurlijk goed. Wijs jouw vrienden dan ook vooral op de samenvattingen van Slim Academy. Nadruk en het delen van de samenvatting met derden is uiteraard verboden. Als je wilt dat wij in staat blijven de verslagen aan jullie aan te bieden, geef dit verslag dan niet aan derden en laat jouw studiegenoten zelf een exemplaar aanschaffen

### Kom in contact met Slim Academy

Wil je op de hoogte blijven van de ontwikkelingen bij Slim Academy? Kom in contact via:

[www.slimacademy.nl](http://www.slimacademy.nl)  
[@SlimAcademy.nl](https://www.instagram.com/SlimAcademy.nl)  
[klantenservice@slimacademy.nl](mailto:klantenservice@slimacademy.nl)

We wensen je veel succes met studeren en het halen van jouw tentamens!

*Team Slim Academy*

*P.S. De samenvatting is geschreven naar eigen inzicht van de auteur. Het is en blijft een samenvatting, die als aanvulling op de verplichte lesstof gezien moet worden en geen vervanging is van de verplichte lesstof.*

**Join de WhatsApp groep** 

- ✓ Chat met jouw mede-studenten
- ✓ Stel al jouw (studie)vragen aan onze studie-experts
- ✓ Krijg extra oefenvragen om jouw kennis te testen
- ✓ Krijg gratis voorbeeldsamenvattingen en supplementen

Scan de QR code hiernaast en blijf altijd up-to-date!



## Inhoudsopgave

<b>Voorwoord</b>	<b>1</b>
<b>Inhoudsopgave</b>	<b>2</b>
<b>Informatie over het vak</b>	<b>3</b>
<b>Wekelijkse updates &amp; verzending boekjes</b>	<b>4</b>
<b>Week 3: Correlationele methode en experimentele methode</b>	<b>5</b>
Hoorcollege 5: Correlationeel onderzoek	5
Hoorcollege 6: Causale verbanden	12
<b>Nawoord</b>	<b>18</b>

## Informatie over het vak

Je staat op het punt om de hoorcollege samenvatting van het vak Methodologie 1 te lezen. Onderwerpen die in dit vak aan bod komen zijn onder andere empirisch onderzoek, methodologische concepten en de APA-regels. Deze samenvatting is geschreven om je door dit vak heen te helpen en je zo goed mogelijk voor te bereiden op het tentamen. Meerdere topstudenten, die recentelijk dit vak hebben gevolgd, hebben hun kennis gedeeld en aan deze samenvatting gewerkt. Dit met als doel om de stof behapbaar te maken en je te helpen naar een zo hoog mogelijke score op het tentamen. We wensen je alvast veel succes bij het studeren en het behalen van je eerste studiepunten!

### Het tentamen

Je eindcijfer voor dit vak bestaat uit twee delen:

- Een schriftelijk examen (60%)
- Een mondeling examen (40%)

### Hoe kan je het beste studeren?

Oefenen is essentieel voor een goed cijfer: door veel oefenvragen te maken, test je je kennis van de afgelopen periode en bereid je jezelf optimaal voor op het tentamen. Daarnaast helpen flashcards je om de stof op een andere manier te verwerken, waardoor je het nog beter onthoudt.

### Indeling van de samenvatting

Onze samenvatting voor dit vak bestaat uit twee delen. We hebben ervoor gezorgd dat we de samenvatting uit de literatuur zo vroeg mogelijk aan het begin van het blok hebben uitgegeven. Hiermee kan je jouw colleges voorbereiden en alvast op tijd beginnen met studeren. In de college samenvatting hebben we alle informatie uit de hoorcolleges samengevat zodat je ook duidelijk kunt zien waar de docent zelf de nadruk op heeft gelegd.

Succes met studeren!

## Wekelijkse updates & verzending boekjes

Slim Academy vat de verplichte stof zo compleet en actueel mogelijk samen. Sinds dit studiejaar bieden wij elke week digitale updates aan met de meest recente stof. Hierdoor kun je al beginnen met het leren van de nieuwste onderwerpen voordat het boekje überhaupt op je deurmat landt. Chill!

### Waarom werken wij met digitale updates?

We vinden het belangrijk je zo goed mogelijk voor te bereiden op je tentamens. Daarom maken we onze samenvattingen zo vroeg mogelijk beschikbaar, zodat je direct kunt beginnen met studeren. Iedere week verschijnt er een nieuwe update in de Slim Academy App!

### Welke stof krijg ik op papier en welke digitaal?

Om zoveel mogelijk actuele stof op papier te bieden, sturen we het boekje ongeveer 3 weken voor het tentamen per post. Dit betekent dat niet alle werkgroepen voorbij zijn wanneer wij de papieren samenvatting versturen. De laatste werkgroepen, die in voorgaande jaren als digitaal supplement apart werden aangeboden, worden nu als digitale updates in hetzelfde boekje gepubliceerd. Zo heb je altijd de meest actuele versie van de stof in de app, en ontvang je het boekje ruim voor je tentamen nog op papier.

### Wanneer zijn de digitale updates?

In onderstaande tabel zie je wanneer de stof digitaal wordt gepubliceerd. De wekelijkse updates worden altijd in de loop van de dag bijgewerkt. Dit betekent dat de nieuwste stof niet op een vast tijdstip verschijnt, maar zodra deze beschikbaar is op de betreffende dag.

Datum	Stof
Maandag 8 september	Hoorcollege 1: De filosofie van wetenschap (deel 1) Hoorcollege 2: De filosofie van wetenschap (deel 2)
Maandag 15 september	Hoorcollege 3: Variabelen Hoorcollege 4: Validiteit
Maandag 22 september	Hoorcollege 5: Correlatieve onderzoek Hoorcollege 6: Causale verbanden
Maandag 29 september	Hoorcollege 7: Het factoriële ontwerp Hoorcollege 8: De nulhypothese testen
Maandag 6 oktober	Hoorcollege 9: Continue metingen Hoorcollege 10: Teststatistieken
Woensdag 8 oktober	Verzenddatum papieren boekje
Maandag 13 oktober	Hoorcollege 11: De t-toets Hoorcollege 12: Beschrijvend onderzoek

Bron: Slim Academy (2025/2026).

### Hoe kun je de digitale updates bekijken?

Log in op de Slim Academy App met je inloggegevens van slimacademy.nl. Als je op je laptop werkt, adviseren we de webversie van de app via Google Chrome (app.slimacademy.nl). Voor iPad of telefoon kun je de app downloaden vanuit de App Store. In de bibliotheek vind je het boekje, dat altijd up-to-date is met wekelijkse toevoegingen van nieuwe stof.

Veel succes met het behalen van je studiepunten!

## Week 3: Correlatieve methode en experimentele methode

### Introductie

Dit hoofdstuk komt overeen met de studiestof die behandeld wordt in hoofdstuk 8, 9, 10 en 11 van het boek *Research methods in Psychology*. Deze hoofdstukken behoren tot de verplichte literatuur van dit vak. In dit hoofdstuk worden de hoorcolleges uit de derde lesweek zo beknopt mogelijk samengevat. Dit gaat om hoorcolleges 5 en 6. Om het overzichtelijk te houden, is er in deze samenvatting dan ook een verdeling gemaakt tussen de twee hoorcolleges. De onderwerpen die in deze hoorcolleges centraal staan zijn: de correlatieve methode en de experimentele methode.

### Hoorcollege 5: Correlatief onderzoek

Correlatief onderzoek is te onderscheiden in twee categorieën: het **bivariate correlatieve onderzoek** en het **multivariate correlatieve onderzoek**. Het verschil tussen de twee is dat er bij bivaariaat onderzoek twee variabelen worden gemeten en dat er bij multivariaat onderzoek drie of meer variabelen worden gemeten.

#### Claims

**Claims** zijn beweringen die gepresenteerd worden als een feit. Er zijn drie soorten claims te onderscheiden:

- **Associatie claims:** Een verband tussen twee variabelen;
- **Causale claims:** Een causaal verband tussen twee variabelen;
- **Frequentie claims:** Hoe vaak iets gemeten wordt, vaak maar één variabele.

#### Verbanden weergeven

Verbanden tussen twee variabelen kunnen weergegeven worden in een **spreidingsdiagram**. De ene variabele staat op de x-as en de andere variabele op de y-as. Hierbij staat elk punt in het diagram voor twee metingen van één persoon. Al deze punten samen geven het verband tussen de twee variabelen weer. De sterkte van dit verband kan uitgedrukt worden met de **correlatiecoëfficiënt**. Dit is een maatstaf voor lineaire verbanden. Deze correlatiecoëfficiënt heeft een waarde tussen de -1 en 1. De waarde van het getal geeft de sterkte van het verband aan. Kleiner dan -0.5 en groter dan 0.5 wordt gezien als een sterk verband. Dit getal kan uit de data worden berekend aan de hand van een formule. De richting van de associatie wordt aangegeven doordat de coëfficiënt een positieve of een negatieve waarde heeft. Bij een positief verband zorgt meer van de ene variabele voor meer van de andere variabele of minder van de ene variabele voor minder van de andere variabele. Bij een negatief verband zorgt meer van de ene variabele voor minder van de andere variabele en andersom.

#### Validiteit

De claims die uit correlatief onderzoek volgen, associatie claims, kunnen op verschillende manieren beoordeeld worden. Deze beoordeling gebeurt vaak op basis van **validiteit**: in hoeverre het doel bereikt wordt. De verschillende manieren zijn:

- **Statistische validiteit:** Hoe goed ondersteunt de data de conclusie?
- **Construct validiteit:** Meet de gekozen operationalisering het construct goed?
- **Externe validiteit:** Zijn de resultaten generaliseerbaar?
- **Interne validiteit:** Kan er een causaal verband getrokken worden?

Bij statistische validiteit gaat het er dus om in welke mate de data de conclusie ondersteunt. Hierbij kan ook de correlatiecoëfficiënt toegepast worden, om te zeggen of het een sterke correlatie is of niet. Omdat het soms een lastig te zeggen is wanneer een correlatie nu precies sterk is, worden er richtlijnen gebruikt. Meestal zijn dat die van psycholoog Jacob Cohen. Deze richtlijnen helpen bij het interpreteren van de getallen door een referentiepunt te geven. Met de richtlijnen van Cohen kan dus beoordeeld worden in hoeverre de correlatie sterk is en hoe goed dit de conclusie dan ondersteunt.

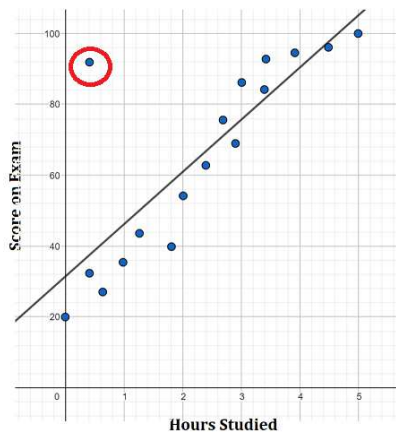
Waarde van de correlatiecoëfficiënt (r)	Kwalificatie
-0.1 of 0.1	Kleine correlatie, zwak
-0.3 of 0.3	Gemiddelde correlatie
-0.5 of 0.5	Grote correlatie, sterk

**Cohens richtlijnen.** Bron: Slim Academy

### Significantie

Wat nog meer belangrijk is bij statistische validiteit, is dat de correlatie **significant** is. Dit houdt in dat het gevonden resultaat niet door toeval ontstaan is, maar dat er daadwerkelijk een relatie bestaat tussen de twee variabelen.

Daarnaast is het van belang om niet alleen naar de correlatiecoëfficiënt te kijken, maar ook naar de grafiek zelf. De correlatiecoëfficiënt kan namelijk beïnvloed worden door **uitschieters**, ook wel **outliers** genoemd. Dit zijn punten in het spreidingsdiagram die sterk afwijken van de andere punten, ze liggen ver van de rest af. Deze kunnen veroorzaakt worden door meetfouten, natuurlijke variatie of uitzonderlijke omstandigheden. *Outliers* kunnen de correlatiecoëfficiënt flink beïnvloeden. Het getal kan door een *outlier* namelijk veel hoger of lager uitvallen dan dat de rest van de data weergeeft.



**Een outlier in een spreidingsdiagram.** Bron:

<https://study.com/skill/learn/determining-outliers-in-a-scatterplot-explanation.html>

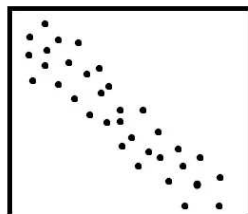
### Nulcorrelaties

Het kan voorkomen dat een geobserveerde correlatie tussen twee variabelen (bijna) 0 is. Dit wordt een **nul correlatie** genoemd. Een correlatie van 0 zou kunnen betekenen dat er echt geen correlatie is tussen de twee variabelen en dus ook geen causaliteit. Het zou ook kunnen betekenen dat er sprake is van een **beperving van het bereik**. Dit houdt in dat er te weinig spreiding is in een van de twee variabelen. Wanneer er bijvoorbeeld onderzoek gedaan wordt naar het verband tussen trainingsuren en sportprestaties, maar er alleen atleten onderzocht worden die meer dan 25 uur per week trainen, is dit een beperking van het bereik. Het zou nu namelijk kunnen voorkomen dat er geen duidelijke correlatie gevonden wordt, maar wanneer er ook atleten onderzocht worden die minder trainen, zal er misschien wel een sterkere correlatie gevonden worden.

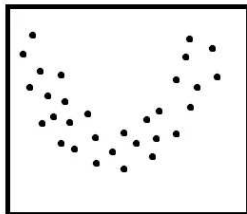
Naast een beperking van het bereik, zou een nul correlatie ook veroorzaakt kunnen worden, doordat er een **non-lineair verband** is tussen de twee variabelen. Dit is een verband tussen twee variabelen, dat niet in een rechte lijn in een grafiek kan worden weergegeven. Bij een non-lineair verband is er in de grafiek namelijk een duidelijke associatie te zien tussen de variabelen, maar de correlatiecoëfficiënt zou desondanks ongeveer op 0 uit kunnen komen. Dit komt doordat de correlatiecoëfficiënt alleen lineaire verbanden uitdrukt. Om deze reden is het dus ook belangrijk om altijd naar het diagram te kijken en niet alleen naar de correlatiecoëfficiënt die erbij hoort.



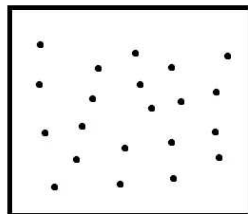
positive linear association



negative linear association



nonlinear association



no association

Overzicht van de verschillende correlaties weergegeven in spreidingsdiagrammen. Bron: <https://www.mathbootcamps.com/reading-scatterplots/>

### Interne validiteit

Bij associatie claims kan ook de interne validiteit beoordeeld worden. Dit gaat erom of er een causaal verband getrokken mag worden. Bij een associatie mag er gezegd worden dat A een verband heeft met B of B een verband heeft met A, maar er kan nooit gezegd worden dat het een het ander veroorzaakt. Daarom zijn associatie claims nooit intern valide, maar dit hoeft geen probleem te zijn, als dit niet het doel was.

Wat nodig is om een causaal verband te kunnen trekken, waarbij A de oorzaak is van B:

- Er is een correlatie tussen A en B;
- A gaat vooraf aan B;
- Alle andere verklaringen zijn uitgesloten.

Correlationeel onderzoek, dus het onderzoek naar een associatie, houdt zich enkel bezig met meetbare variabelen. Er wordt geen gebruik gemaakt van manipulatie door middel van experimenten. Dat heeft als gevolg dat *third-variable explanations* nooit uitgesloten kunnen worden en er daarom nooit een causaal verband kan worden geconcludeerd.

Op het moment dat het verband tussen twee variabelen wordt veroorzaakt door een derde, niet gerelateerde variabele, is er sprake van een **spurious association**, een schijnverband. Het verband tussen de twee variabelen bestaat dus eigenlijk niet in de werkelijkheid, want de variabelen hebben niet direct invloed op elkaar. De variabelen hebben beide een verband met de derde variabele, waardoor het lijkt alsof er een verband is tussen de twee. Een voorbeeld van een *spurious association* is het verband tussen ijsverkoop en het aantal verdrinkingen. Het is namelijk niet zo dat meer ijsverkoop de oorzaak is van een toename in het aantal verdrinkingen. Een derde variabele is de oorzaak: het warme weer. Deze derde variabele heeft met beide variabelen een verband. Warm weer zorgt er namelijk voor dat er meer ijs verkocht wordt en dat er meer mensen het water opzoeken om af te koelen, waardoor het aantal verdrinkingen toeneemt.

Een associatie kan dus verklaard worden, doordat A de oorzaak is van B, B de oorzaak is van A of dat een derde variabele, C, de oorzaak is van het verband. Deze mogelijkheden kunnen elkaar niet uitsluiten. In sommige situaties kan de optie dat A de oorzaak is van B of B de oorzaak is van A uitsloten worden, doordat de oorzaak vooraf moet gaan aan het gevolg. *Third-variable explanations* daarentegen kunnen nooit uitgesloten worden. Daarom mag er van een correlatieve verband nooit een causaal verband worden gemaakt.

De data van een spreidingsdiagram kan in twee groepen worden verdeeld, bijvoorbeeld op leeftijd. Het kan zo zijn dat binnen deze groepen de correlatiecoëfficiënt verwaarloosbaar is, maar er als geheel wel een redelijk sterk verband is. Leeftijd verklaart het verband in dit geval en is een goede *third-variable explanation*. Het kan bij deze verdeling in leeftijd ook zo zijn dat er binnen de groepen een sterke correlatie is, maar de correlatie bij het geheel niet zo sterk is. Leeftijd verklaart het verband in dat geval niet en is geen *third-variable explanation*. Dit is een onhandige aanpak, omdat het lastig te bepalen is waar precies de scheiding gemaakt moet worden tussen de groepen. Hoe de groepen ingedeeld zijn, kan een groot verschil maken op de correlatie.

#### *Meervoudige regressieanalyse*

Een verfijndere manier om hetzelfde principe te onderzoeken, is **meervoudige regressieanalyse**. Dit is een statistische aanpak om een verband tussen de afhankelijke variabele en de onafhankelijke variabele vast te stellen, terwijl de invloed van andere variabelen wordt gecontroleerd. De andere variabelen worden dan waar mogelijk gelijk gehouden en indien dat niet mogelijk is, worden ze gerandomiseerd. De afhankelijke variabele wordt hierbij vaak de **criteriumvariabele** genoemd, dit is de variabele die geprobeerd wordt te voorspellen of verklaren. De onafhankelijke variabele wordt **voorspellende variabele** genoemd, dit is de variabele die gebruikt wordt om de criteriumvariabele te voorspellen of verklaren. Er kan bijvoorbeeld onderzoek gedaan worden naar huizenprijzen, dit is dan de criteriumvariabele. Om de prijs van een huis te voorspellen kunnen dan bijvoorbeeld kenmerken zoals oppervlakte, locatie en aantal slaapkamers gebruikt worden, dit zijn de voorspellende variabelen. Na meervoudige regressieanalyse kan van elk van deze voorspellende variabelen een  $\beta$  waarde gegeven worden, dit is vergelijkbaar met  $r$ . Het verschil met  $r$  is, dat bij  $\beta$  de sterkte van de relatie tussen twee variabelen wordt weergegeven, terwijl andere variabelen constant worden gehouden. Bij  $r$  worden andere variabelen niet bewust constant gehouden. Naast de  $\beta$ , kan er voor elke voorspellende variabele ook gesteld worden of het verband met de criteriumvariabele significant is (echt bestaat) of dat het gewoon toeval was.

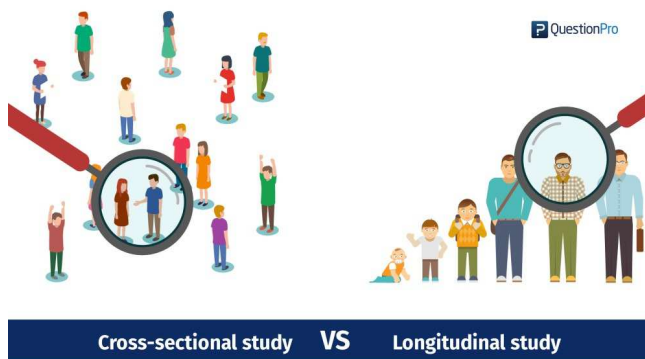
Meervoudige regressieanalyse kan geen causaal verband vaststellen, omdat nooit alle mogelijke derde variabele invloeden bekend zijn. Het kan daarentegen wel de interne validiteit verhogen, doordat deze methode de voor de hand liggende variabelen onder controle kan houden.

### Temporele voorrang vaststellen

Bij een causaal verband moet de oorzaak altijd vooraf gaan aan het gevolg, dit heet **temporele voorrang**. Bij een correlatieel verband kan daar soms ook bewijs voor gevonden worden. Dit kan op verschillende manieren vastgesteld worden:

- Het **longitudinale ontwerp**: hierbij worden dezelfde variabelen, bij dezelfde deelnemers, op verschillende tijdstippen gemeten;
- Het **cross-sectionele ontwerp**: hierbij worden dezelfde variabelen, bij verschillende deelnemers, op hetzelfde tijdstip gemeten;
- Het **cross-lag ontwerp**: hierbij worden verschillende variabelen, op verschillende tijdstippen gemeten. Daarna kan onderzocht worden of de meting van de ene variabele op het ene tijdstip geassocieerd kan worden met de meting van de andere variabele op het andere tijdstip.

Het is wel belangrijk om erbij stil te staan dat er in deze ontwerpen nooit een experiment plaatsvindt en er dus geen gemanipuleerde variabelen zijn.

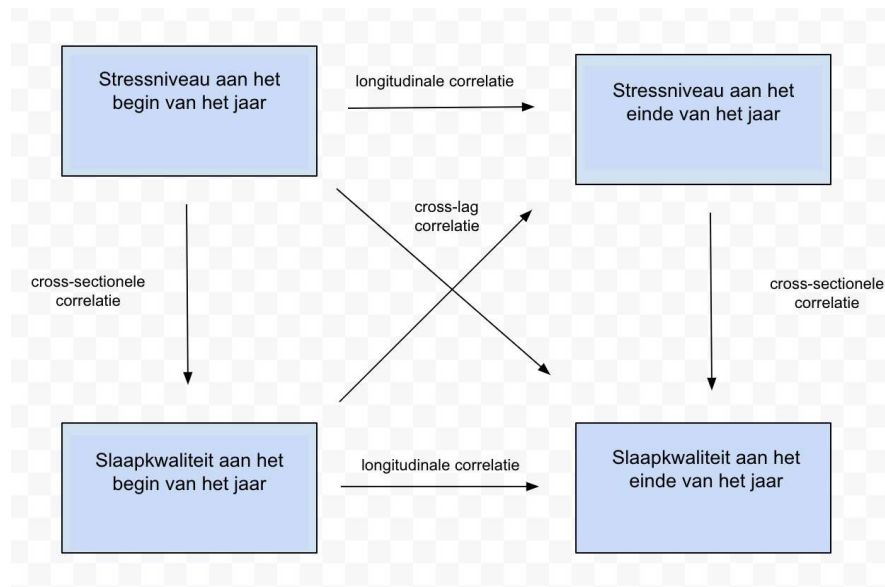


**Het verschil tussen longitudinaal en cross-sectioneel.** Bron:

<https://www.questionpro.com/blog/cross-sectional-study-vs-longitudinal-study/>

Het nadeel van cross-sectioneel onderzoek en longitudinaal onderzoek is dat er *confounds* kunnen zijn. Deze *confounds* kunnen een vertekend beeld geven van de relatie tussen de afhankelijke en de onafhankelijke variabele. Een voorbeeld van een cross-sectioneel onderzoek is bijvoorbeeld onderzoek naar het verband tussen het aantal uren dat mensen sporten en hun algemene gezondheid. Er worden dan verschillende deelnemers op hetzelfde moment gemeten. Een *confounder* kan in dit geval leeftijd zijn. Er zou waarschijnlijk uit het onderzoek komen dat oudere mensen minder sporten en een slechtere algemene gezondheid hebben. Leeftijd is dan een *confounder* omdat het beide variabelen kan beïnvloeden. Een voorbeeld van longitudinaal onderzoek is bijvoorbeeld een onderzoek naar het verband tussen het aantal uren slaap en het risico op hartziekten, over een periode van 15 jaar. Er worden dan dezelfde deelnemers, op verschillende tijdstippen gemeten. *Confounders* in dit onderzoek kunnen bijvoorbeeld leefstijl en vooraf bestaande gezondheidsproblemen zijn. Deze factoren kunnen zowel het aantal uren dat iemand slaapt, als het risico op hartziekten beïnvloeden.

In bepaalde gevallen helpen cross-sectionele verbanden en longitudinale verbanden niet bij het vaststellen van temporele voorrang. Dit kan voorkomen omdat het tijd kost om de effecten van de oorzaken te zien. In dat geval kan temporele voorrang vaak vastgesteld worden met *cross-lag* correlaties. Dit helpt met het verhogen van de interne validiteit in correlatieve onderzoeken. Het nadeel van *cross-lag* onderzoek is dat er interpretatie ervan sterk afhankelijk is van aannames. Er wordt bijvoorbeeld aangenomen dat de tijdsintervallen geschikt zijn en dat de relatie tussen variabelen stabiel is over tijd.



Overzicht van de verschillende ontwerpen. Bron: Slim Academy

In de situaties waarin deze ontwerpen worden gebruikt, wordt er geen gebruik gemaakt van experimenten, omdat er ethische bezwaren tegen zijn of het experiment praktisch niet uit te voeren is. Het is in een onderzoek naar het verband tussen kindermishandeling en mentale problemen bijvoorbeeld niet ethisch om een groep bewust bloot te stellen aan mishandeling, om de gevolgen op hun mentale gezondheid te kunnen zien.

#### Spaarzaamheid

Een belangrijk principe in de wetenschap is **the argument of parsimony** of **het principe van spaarzaamheid**. Dit houdt in dat als er meerdere verklaringen zijn voor een fenomeen, dat de simpelste verklaring, die het minste aantal aannames vereist, de voorkeur heeft. Dat is van belang om onnodige complexiteit te vermijden, testbaarheid te behouden en om ervoor te zorgen dat het onderzoek efficiënt blijft.

### Slim Samengevat!

- Bij **bivariaat correlatieel onderzoek** worden er twee variabelen gemeten;
- Bij **multivariaat correlatieel onderzoek** worden er drie of meer variabelen gemeten;
- **Statistische validiteit** van een correlatie kan beoordeeld worden door te kijken naar **Cohens richtlijnen, significantie** en **uitschieters**;
- Correlaties met een correlatiecoëfficiënt van (ongeveer) 0 kunnen veroorzaakt worden doordat er geen correlatie is, er sprake is van een **beperking van het bereik** of doordat het **non-lineair verband** is;
- Als er sprake lijkt te zijn van een verband tussen twee variabelen, dat er eigenlijk niet is, is dit een **spurious association**. Dit wordt veroorzaakt doordat beide variabelen een verband hebben met de derde variabele;
- Correlatieel onderzoek is nooit intern valide, daarom betekent een correlatie nooit causaliteit;
- Met **meervoudige regressieanalyse** wordt het verband tussen de afhankelijke en de onafhankelijke variabele onderzocht, terwijl andere variabelen worden gecontroleerd. Daarbij wordt geprobeerd de **criteriumvariabele** te voorspellen of te verklaren met de **voorspellende variabele**.
- **Temporele voorrang** kan worden vastgesteld met:
  - Het **longitudinale ontwerp**: dezelfde variabelen, bij dezelfde deelnemers op verschillende tijdstippen;
  - Het **cross-sectionele ontwerp**: dezelfde variabelen, bij verschillende deelnemers op hetzelfde tijdstip;
  - Het **cross-lag ontwerp**: verschillende variabelen op verschillende tijdstippen.
- Het **principe van spaarzaamheid** kan een causale claim versterken.

## Hoorcollege 6: Causale verbanden

Causale claims worden altijd gemaakt aan de hand van experimenten. Hierbij wordt één variabele gemanipuleerd, de onafhankelijke variabele. Daarnaast wordt er één variabele gemeten, de afhankelijke variabele. Alle andere factoren moeten tijdens dit experiment gecontroleerd worden. Dit houdt in dat andere variabelen waar dat mogelijk is constant worden gehouden en indien dit niet kan, worden gerandomiseerd. De gegevens van het experiment kunnen weergegeven worden in een spreidingsdiagram. Soms worden alle gegevens van alle personen weergegeven, maar er wordt vaker een gemiddelde weergegeven met foutbalken.

**Interne validiteit** gaat om in hoeverre een causaal verband geconcludeerd mag worden. Hierbij is het belangrijk dat *confounders*, ook wel *third-variable explanations* genoemd, voorkomen worden. Om dit te bereiken is constant houden en randomiseren wederom van belang. Bij *confounding* moet er ook gelet worden op het controleren van de mogelijke invloed van de participanten.

Bij een experimenteel onderzoek wordt er vaak een steekproef genomen van de populatie en deze mensen worden dan weer onderverdeeld in de verschillende condities die het onderzoek heeft. Hoe deze mensen toegewezen worden aan de groepen is van belang voor de interne validiteit. Er zijn twee verschillende manieren om de proefpersonen aan groepen toe te wijzen.

### *Participanten aan groepen toewijzen*

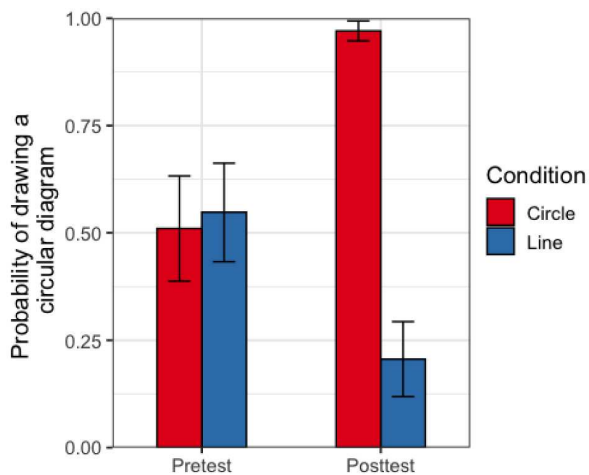
Een van de manieren is het **tussen groepen ontwerp**, het **ontwerp met onafhankelijke groepen**. Hierbij wordt bijvoorbeeld een groep van 50 proefpersonen verdeeld in twee groepen van 25. Elke groep krijgt dan slechts één conditie toegewezen. De groepen worden daarna met elkaar vergeleken om het effect van de onafhankelijke variabele te onderzoeken. Wie in welke groep komt, wordt in de meeste gevallen bepaald door **random assignment, willekeurige toewijzing**. Dit houdt in dat het compleet willekeurig is en elke persoon net zoveel kans heeft om in een bepaalde groep te komen. Het doel hiervan is de interne validiteit te verhogen door middel van **initiële equivalentie**. Dit betekent dat de groepen aan het begin van het experiment gelijk of vergelijkbaar zijn, wat betreft belangrijke kenmerken die een invloed kunnen hebben op de uitkomsten. De groepen zijn dan gelijk wat betreft *confounders*, zoals leeftijd, IQ en geslacht.

Op het moment dat de genomen steekproef klein is, er dus weinig proefpersonen zijn, is initiële equivalentie niet gegarandeerd met willekeurige toewijzing. In dat geval kan er gebruik gemaakt worden van **matching** om personen toe te wijzen aan verschillende groepen. De deelnemers worden dan op basis van bepaalde relevante kenmerken aan elkaar gekoppeld, waarna ze over de groepen verdeeld worden. Hierdoor kan ervoor gezorgd worden dat de groepen op basis van bepaalde relevante kenmerken gelijk zijn. Er kunnen bijvoorbeeld deelnemers van ongeveer dezelfde leeftijd aan elkaar gekoppeld worden en deze worden vervolgens willekeurig verdeeld over de groepen. Hierdoor is elke groep gelijk wat betreft verschillende leeftijden en is deze *confounder* uitgeschakeld.

In grote groepen is *matching* niet effectiever dan willekeurige toewijzing. *Matching* kan veel moeite en tijd kosten, dus in het geval van grote groepen is willekeurige toewijzing een betere optie. Een ander nadeel van *matching* is dat het alleen de *confounder* controleert waar de groepen op geselecteerd worden. Andere mogelijke *confounders* kunnen nog steeds een rol spelen. *Matching* gaat dus niet zonder nadelen of inspanningen.

Binnen het ontwerp met onafhankelijke groepen, bestaan ook weer verschillende varianten:

- **Een ontwerp met alleen posttest**, hierbij vindt er eerst willekeurige toewijzing aan groepen plaats, dan de manipulatie en daarna worden de effecten gemeten;
- **Een ontwerp met pretest en posttest**, hierbij vindt er eerst willekeurige toewijzing plaats, waarna er gemeten wordt, dan vindt de manipulatie plaats en daarna wordt er nog een keer gemeten. Door het toevoegen van de pretest is er een versterkte controle, omdat eerst getest wordt of er wel sprake is van initiële equivalentie. Dit verhoogt de interne validiteit. De ideale uitkomst in dit ontwerp is dat er voorafgaand aan het experiment geen (duidelijk) verschil is tussen de groepen en dat er na het experiment een duidelijk verschil te zien is.



**Ideale uitkomst van een ontwerp met pretest en posttest.**

Bron: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10671-023-09331-w>

De tweede manier om deelnemers aan groepen toe te wijzen is het **ontwerp binnen groepen**. Hierbij neemt elke deelnemer deel aan alle condities van het experiment. De deelnemers doen dus eerst alle 50 de ene conditie en daarna alle 50 de andere conditie. Daarna kunnen de prestaties binnen dezelfde persoon vergeleken worden. De deelnemers zijn dus eigenlijk hun eigen controle. Het nadeel van dit ontwerp is dat de interne validiteit bedreigd kan worden door **volgorde-effecten**. Als deelnemers alle condities ervaren, kan de volgorde waarin de condities worden gepresenteerd de resultaten beïnvloeden, wat kan leiden tot vertekende conclusies. Er zijn verschillende soorten volgorde-effecten:

- **Vermoeidheidseffecten** en **oefeneffecten**. Bij vermoeidheidseffecten kunnen de deelnemers in latere condities slechter gaan presteren, omdat ze verveeld, vermoeid of minder gemotiveerd raken. Bij oefeneffecten kunnen de deelnemers in latere condities beter gaan presteren, omdat ze tijdens de eerdere condities ervaring op hebben gedaan. Hierbij komt het verschil in prestaties door het oefenen/leren en niet door de onafhankelijke variabele. Deze twee effecten kunnen opgelost worden door **counterbalanceren** en randomiseren van de volgordes. Randomiseren is eerder al toegelicht. Bij counterbalanceren worden de condities in verschillende volgordes aan verschillende deelnemers gepresenteerd. Het volgorde-effect heft zichzelf dan op, omdat het effect van de volgorde gemiddeld wordt.

Er zijn twee soorten counterbalancing:

- **Volledige counterbalancing**, hierbij worden alle mogelijke volgordes gepresenteerd. Wanneer er  $x$  condities zijn, zijn er  $x!$  deelnemers nodig of een veelvoud van  $x!$  Als er meer dan twee variabelen zijn, kan er ook gebruik gemaakt worden van een **Latijns vierkant**, om zeker te weten dat alle condities in elke positie van de volgorde één keer voorkomen. Dit is in de praktijk erg handig, omdat er dan bij  $x$  condities, ook maar  $x$  deelnemers nodig zijn. Hier zijn dus een stuk minder deelnemers voor nodig, dan wanneer de reguliere volledige counterbalancing uitgevoerd zou worden;
- **Gedeeltelijke counterbalancing**, hierbij worden een aantal volgordes gepresenteerd.

A	B	D	C
B	C	A	D
C	D	B	A
D	A	C	B

Een Latijns vierkant. Bron: <https://www.yorku.ca/mack/RN-Counterbalancing.html>

- **Carry-over effecten**, hierbij wordt de informatie of het effect van de ene conditie meegenomen naar de volgende conditie. Er kan bijvoorbeeld een experiment gedaan worden om de werking van twee medicijnen te testen: medicijn A en medicijn B. Op de eerste dag van het experiment neemt de proefpersoon medicijn A in en een week later medicijn B. Als medicijn A langdurig in het lichaam aanwezig blijft, kunnen er nog effecten van zijn op het moment dat medicijn B wordt ingenomen. De werking van medicijn B wordt dan niet alleen veroorzaakt door dat medicijn zelf, maar ook door de restanten van medicijn A. Daarnaast kunnen de resultaten anders zijn als de volgorde van innemen omgedraaid wordt. Dit heet een **asymmetrische transfer**, de invloed van de eerdere conditie op de latere conditie is niet in alle gevallen gelijk. De variabelen kunnen dus niet zomaar omgedraaid worden zonder dat dat effect heeft op de resultaten. Een asymmetrische transfer is niet op te lossen in het ontwerp binnen groepen. De oplossing is in deze gevallen vaak om het ontwerp met onafhankelijke groepen toe te passen.

### *The really bad design*

Naast deze twee ontwerpen bestaat er eigenlijk nog een derde ontwerp, deze wordt "*The really bad design*" genoemd. Dit is een ontwerp met een pretest en een posttest, maar met slechts één groep. Het is dus geen experimenteel ontwerp. Ondanks dat het een heel slecht ontwerp is, is het toch nuttig om ernaar te kijken, omdat dit ontwerp in het dagelijks leven vaak voorkomt en het kan helpen bij bewustwording van potentiële *confounders*. Dit slechte ontwerp is namelijk erg vatbaar voor *confounders*. De veelvoorkomende *confounders* in dit ontwerp zijn:

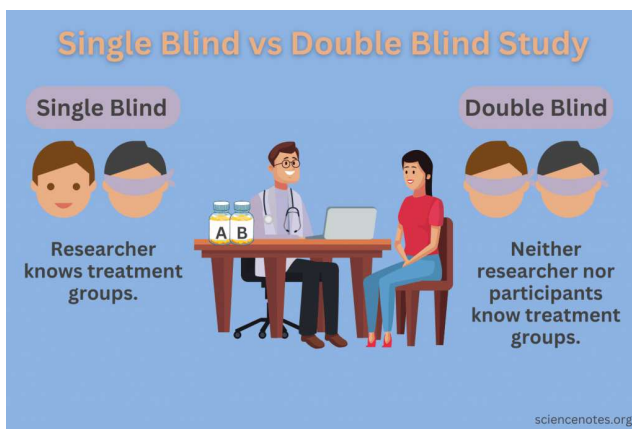
- **Historische effecten**, hierbij vinden er tijdens het onderzoek externe gebeurtenissen plaats, die de uitkomst kunnen beïnvloeden. Deze gebeurtenissen zijn niet gerelateerd aan de gemeten variabele. Er kan bijvoorbeeld onderzoek worden gedaan naar een stress-verminderingprogramma onder de werknemers van een bepaald bedrijf. De stressniveaus worden dan aan het begin en een paar maanden in het programma gemeten. Wanneer er tijdens dit onderzoek ineens een economische crisis zich voordoet, kan dit de stressniveaus beïnvloeden. Als er dan achteraf hogere stressniveaus gemeten worden, hoeft dit niet te betekenen dat het programma niet effectief is, maar kan dat ook veroorzaakt worden door de economische crisis. Een controlegroep kan deze *confounder* verhelpen.

- **Rijping**, dit houdt in dat de veranderingen in gedrag of capaciteit van de deelnemers veroorzaakt kan zijn door natuurlijke ontwikkeling over de tijd, in plaats van de onderzochte variabele. Er kan bijvoorbeeld onderzoek worden gedaan naar het effect van een nieuwe leesmethode op de leesvaardigheid van kinderen. Aan het begin wordt de leesvaardigheid gemeten en een jaar na het gebruik van de nieuwe methode. Waarschijnlijk is de leesvaardigheid van de kinderen verbeterd, maar dit kan ook veroorzaakt zijn door hun normale ontwikkeling, los van de nieuwe methode. Een controlegroep kan deze *confounder* verhelpen;
- **Instrumentatie veranderingen**, hierbij verandert de manier van meten tijdens het proces. Hierdoor kan het lijken alsof de uitkomst van de metingen anders is, terwijl dit wordt veroorzaakt door het verschil in meetinstrumenten of meetprocessen en dus niet door de onafhankelijke variabele. Als er aan het begin van een onderzoek bijvoorbeeld gebruik wordt gemaakt van papieren tests en er tijdens het onderzoek overgestapt wordt naar digitale tests, kan het verschil in uitkomst ook komen door de verschillende manieren van meten. Een controlegroep kan deze *confounder* verhelpen.
- **Testeffecten**, dit houdt in dat deelnemers beter gaan presteren bij herhaaldelijke testen, omdat ze bekend raken met het principe en niet door de manipulatie. De resultaten worden dus beïnvloed door oefening. Wanneer leerlingen bijvoorbeeld meerdere malen dezelfde toets maken, zullen ze vanzelf betere resultaten behalen door oefening en niet door de lesmethode die onderzocht werd. Een controle groep kan test-effecten verhelpen.
- **Uitval**, hierbij vallen er tijdens het onderzoek deelnemers uit, op verschillende snelheden in verschillende groepen. Uitval kan een vertekend beeld geven van de resultaten. Er kunnen bijvoorbeeld twee verschillende fitnessprogramma's getest worden, maar bij de ene groep vallen er meer deelnemers uit, omdat dit programma zwaarder is. De overgebleven deelnemers zijn dan waarschijnlijk uiteindelijk fitter, wat een vertekend resultaat geeft. Zelfs een controlegroep kan deze *confounder* niet altijd genoeg controleren.
- **Regressie naar het gemiddelde**, dit houdt in dat een deelnemer op de eerste test een extreme score heeft, deze deelnemer zal dan bij de tweede test waarschijnlijk een minder extreme score behalen. Een voorbeeld van dit principe is wanneer twee mensen gaan bowlen. De eerste speler gooit in de eerste beurt een strike en de tweede speler gooit hem in de goot. Dit zijn twee extreme resultaten, de eerste speler scoort extreem hoog en de tweede speler scoort extreem laag. Als deze personen voor een tweede keer gaan gooien, zal de eerste speler waarschijnlijk geen strike gooien en de tweede speler zal waarschijnlijk niet nog een keer in de goot gooien. De scores gaan dan vanzelf meer richting het gemiddelde zonder enig ingrijpen. Een voorbeeld in experimenteel onderzoek is dat er voor een bepaalde behandeling gemeten wordt en na de behandeling. Er lijkt een sterke verbetering te zijn, maar met een controlegroep zonder behandeling wordt aangetoond dat er door regressie naar het gemiddelde hetzelfde effect plaatsvond.

*True experiments*

**True experiments** zijn onderzoeken waarbij de onderzoeker volledig de controle heeft over de onafhankelijke variabele en de toewijzing aan groepen. Deze vorm van experimenten wordt vaak gezien als de gouden standaard. Het heeft helaas wel twee nadelen: **Demand characteristics en observer bias**. *Demand characteristics* ontstaan wanneer een deelnemer een idee heeft van waar het onderzoek over gaat en het gedrag dan gaat aanpassen op wat hij/zij denkt dat er verwacht wordt. *Observer bias* houdt in dat vooroordelen of verwachtingen van de onderzoeker invloed hebben op hoe hij/zij gegevens verzamelt of interpreteert. Hierbij ziet de onderzoeker vaak wat hij/zij wil zien. Zowel *demand characteristics* als *observer bias* kunnen de resultaten verstoren. Als er bijvoorbeeld een onderzoek wordt gedaan naar een medicijn voor slaapproblemen, krijgt de ene groep het echte medicijn en de andere groep een placebo. De *observer bias* is dan dat de onderzoeker resultaten ziet in de groep die het echte medicijn kreeg, ongeacht of dat echt zo was. De *demand characteristics* kunnen zijn dat de deelnemers die weten dat zij het echte medicijn kregen, aangeven dat ze beter slapen, omdat ze verwachten dat het medicijn helpt.

De problemen van *observer bias* en *demand characteristics* kunnen opgelost worden met **single-blind onderzoek** en **dubbelblind onderzoek**. Bij een *single-blind* onderzoek weten de deelnemers niet aan welke conditie ze blootgesteld worden, maar de onderzoekers weten dit wel. De deelnemers weten bijvoorbeeld niet of ze een echt medicijn of een placebo krijgen. Deze manier van onderzoeken helpt bij *demand characteristics*, omdat de deelnemers niet weten welke conditie zij ondergaan en hun gedrag dus niet kunnen aanpassen aan wat zij denken wat er van hen verwacht wordt. *Single-blind* onderzoek verhelpt het probleem van *observer bias* niet, want de onderzoeker weet wel welke groep welke conditie ondergaat en dit het interpreteren of meten kan beïnvloeden. Dubbelblind onderzoek houdt in dat zowel de deelnemers als de onderzoeker niet weten welke de experimentele groep is en welke de controlegroep. Het wordt wel door iemand anders vastgelegd welke persoon welke conditie ondergaat, dit wordt in een kluis bewaard totdat alle data verzameld is. Deze manier helpt bij zowel *demand characteristics* als bij *observer bias*. Dit verhoogt de interne validiteit van een onderzoek.



**Single-blind vs dubbel blind onderzoek.** Bron: <https://sciencenotes.org/double-blind-study-blinded-experiments/>

*Resultaten interpreteren*

Wanneer er na een onderzoek blijkt dat de experimentele groep veel vooruitgang heeft geboekt in resultaten tussen de pretest en de posttest, is het altijd belangrijk om mogelijke *confounders* zoals rijping, historische effecten, placebo-effecten en regressie naar het gemiddelde in acht te nemen. Het kan zijn dat het verschil in resultaten door een van deze factoren is veroorzaakt en niet door het ingrijpen van de onderzoeker. Op het moment dat de experimentele groep posttest beter scoort dan de controlegroep, is het belangrijk om te checken of de groepen wel initieel equivalent waren. Om goed te kunnen beoordelen of de manipulatie effectief was, moet de vooruitgang van de experimentele groep worden vergeleken met de vooruitgang van de controlegroep. Op het moment dat beide groepen evenveel vooruitgang hebben geboekt, was de manipulatie niet effectief.

### Slim Samengevat!

- Om een causaal verband te kunnen vaststellen, is er altijd een experiment nodig;
- Het is in een experiment belangrijk voor de **interne validiteit** om externe variabelen zo veel mogelijk constant te houden of indien dat niet kan, te randomiseren;
- Het **onafhankelijke groepen ontwerp** houdt in dat elke deelnemer aan één conditie wordt blootgesteld;
  - Voordeel: Er zijn geen **volgorde-effecten**;
  - Nadeel: Er kunnen mogelijk verschillen tussen de groepen ontstaan, dit kan opgelost worden door:
    - **Willekeurige toewijzing**;
    - **Matching**;
    - Het gebruikmaken van een ontwerp met een **pretest** en **posttest**.
- Het **ontwerp binnen groepen** houdt in dat elke deelnemer aan alle condities van het experiment wordt blootgesteld:
  - Voordelen: Elke deelnemer is zijn/haar eigen controle en er zijn geen verschillen tussen de groepen;
  - Nadeel: Er is kans op **volgorde-effecten**, dit kan opgelost worden door:
    - De volgorde te randomiseren;
    - **Counterbalancing (gedeeltelijk, volledig of met een Latijns vierkant)**.
  - Dit ontwerp kan niet gebruikt worden indien er (asymmetrische) **carry-over effecten** zijn.
- Op het moment dat er geen goede vergelijkingsconditie is binnen een onderzoek, kunnen de resultaten beïnvloed worden door *confounders* zoals **historische effecten, rijping, instrumentatie veranderingen, test-effecten, uitval** en **regressie naar het gemiddelde**;
- **Demand characteristics** en **observer bias** kunnen de resultaten van een onderzoek verstoren en dus de interne validiteit bedreigen. Deze problemen kunnen opgelost worden door:
  - **Single-blind onderzoek**, hierbij weet de deelnemer niet welke conditie hij/zij ondergaat, dit verhelpt *demand characteristics*;
  - **Dubbelblind onderzoek**, hierbij weten zowel de deelnemer als de onderzoeker niet welke conditie de deelnemer ondergaat, dit verhelpt zowel *demand characteristics* als *observer bias*.

## Nawoord

Hèhè, het is je gelukt! Je hebt jouw samenvatting uitgelezen.

Wil je meer vertrouwen tanken voor het tentamen? Geen paniek! Wij kunnen je verder helpen in de vorm van handige abonnementen. Met een abonnement ontvang jij de samenvattingen altijd met korting en als eerste in huis! Nieuwsgierig geworden naar een abonnement? Bekijk dan onze website!

### Werken bij

Heb jij het idee dat je deze samenvatting ten minste net zo goed zou kunnen schrijven of zou kunnen verbeteren? Dan is de rol van Content Editor zeker iets voor jou. Je kunt werken vanuit huis, krijgt een riante vergoeding en je hebt een studiegerelateerde bijbaan die goed op je cv staat. Heb je interesse? Stuur dan jouw motivatie en cv naar [klantenservice@slimacademy.nl](mailto:klantenservice@slimacademy.nl).

### Kom in contact met Slim Academy

Wil je op de hoogte blijven van de ontwikkelingen bij Slim Academy? Kom in contact via:

[www.slimacademy.nl](http://www.slimacademy.nl)  
[@SlimAcademy.nl](https://www.instagram.com/SlimAcademy.nl)  
[klantenservice@slimacademy.nl](mailto:klantenservice@slimacademy.nl)

We wensen je veel succes met studeren en het halen van jouw tentamens!

*Team Slim Academy*

## Join de WhatsApp groep

- ✓ Chat met jouw mede-studenten
- ✓ Stel al jouw (studie)vragen aan onze studie-experts
- ✓ Krijg extra oefenvragen om jouw kennis te testen
- ✓ Krijg gratis voorbeeldsamenvattingen en supplementen

Scan de QR code hiernaast en blijf altijd up-to-date!









*Wij zoeken jou!*

# JOIN OUR TEAM!

*Geld verdienen terwijl je studeert?*

Ben jij op zoek naar de ideale bijbaan om te combineren met jouw studie? Een baan met vrijheid, verantwoordelijkheid en een baan waarin je jouw inhoudelijke kennis kunt laten zien. Lijkt dit je wat? Solliciteer dan op één van de functies bij Slim Academy!

## Solliciteren of wil je meer info?

Kijk op onze website of scan de QR code voor een uitgebreide beschrijving van onze functies.

*Ook zeer geschikt voor eerstejaars!*

**Interesse? Stuur je CV naar:**  
klantenservice@slimacademy.nl

Of stuur een whatsappbericht naar  
**06 81 60 19 60** voor meer informatie.



Scan de QR voor  
onze functies



Slim  
Academy

