

Onderzoekspracticum 2, aantekeningen college 6

Eenwegdesigns

Er zijn verschillende soorten experimentele designs. Een design waarbij er onderzoek gedaan wordt naar slechts één onafhankelijke variabele wordt een eenwegdesign genoemd. De meest simpele vorm hiervan is een experiment met twee groepen (two-group experimental design). Meestal gaat het dan om een experimentele groep en een controlegroep. Onafhankelijke variabele (de factor) heeft dan twee niveaus. Vaak bestaat de onafhankelijke variabele echter uit meer dan twee niveaus.

Er zijn verschillende manieren om proefpersonen toe te wijzen aan een groep.

- Gerandomiseerd design: proefpersonen worden aselekt, dus op basis van toeval, toegewezen aan de twee of meerdere condities.
- Gematchte paren (matched-subjects) design: proefpersonen worden in blokken gematcht op basis van een relevante variabele.
- Herhaalde metingen (repeated measures) design: per proefpersoon worden er meerdere metingen uitgevoerd. Elke proefpersoon wordt in elke conditie gemeten.

Welke metingen er gedaan worden, kan ook verschillen.

- Posttest-only design: er wordt alleen een nameting gedaan, nadat de proefpersoon is blootgesteld aan de experimentele manipulatie.
- Pretest-posttest design: er wordt eerst een voormeting gedaan, vervolgens wordt de proefpersoon blootgesteld aan de experimentele manipulatie en daarna wordt de nameting gedaan.

Een pretest-posttest design maakt het mogelijk om te bepalen of er tussen de groepen al een verschil was op de afhankelijke variabele *voordat* de manipulatie plaatsvond. Ook kan hiermee worden bepaald hoeveel effect de onafhankelijke variabele heeft gehad op het gedrag van de proefpersonen. Dit zijn de voordelen van een pretest-posttest design ten opzichte van een post-only design. Een nadeel is echter pre-test sensitiviteit: het afnemen van de voormeting kan het gedrag van een proefpersoon al beïnvloeden. Dit kan leiden tot een andere score op de afhankelijke variabele. Een oplossing kan zijn om bij de ene helft van de proefpersonen geen voormeting te doen en bij de andere helft wel. Er kan dan namelijk worden gekeken of er verschillen tussen de ene en de andere helft zijn.

Factoriële designs

Een factorieel design is een design waarbij meerdere onafhankelijke variabelen (factoren) worden onderzocht. Dit design maakt bestudering van het effect van een combinatie van factoren mogelijk. Bij onderzoek naar drie onafhankelijke variabelen spreken we van een driewegdesign, bij onderzoek naar vier onafhankelijke variabelen spreken we van een vierwegdesign enzovoorts. De structuur van een design wordt zo weergegeven dat meteen duidelijk is hoeveel onafhankelijke variabelen bij het experiment betrokken zijn en hoeveel niveaus de variabelen hebben. Een 2 x 3 design is bijvoorbeeld een design met twee onafhankelijke variabelen. De ene onafhankelijke variabele heeft twee condities, de andere onafhankelijke variabele heeft drie condities. In totaal zijn er zes condities (2 x 3).

Bij factoriële designs zijn er de volgende manieren om proefpersonen toe te wijzen aan een groep.

- Gerandomiseerde groepen factorieel (randomized groups factorial) design: proefpersonen worden aselekt aan één van de condities toegewezen.
- Gematcht factorieel (matched factorial) design: proefpersonen worden gematcht in blokken. Dit gebeurt op basis van een variabele die samenhangt met de afhankelijke variabele. Als de afhankelijke variabele bijvoorbeeld reactiesnelheid is, dan kan er een blok gevormd worden met de meest snelle mensen, een blok met mensen die iets minder snel zijn, een blok met mensen die nog minder snel zijn enzovoorts. In elk blok moeten net zoveel mensen zitten als het aantal condities dat er is. Vervolgens wordt elk van de proefpersonen uit een blok aan een andere conditie toegewezen. Dit gebeurt aselekt.
- Herhaalde metingen factorieel (repeated measures factorial) design: elke proefpersoon wordt blootgesteld aan elke experimentele conditie. Dit kan echter alleen als je niet teveel condities hebt,

want anders is de kans groot dat vermoeidheid en volgorde-effecten optreden.

- Gemixt factorieel (mixed factorial) design: kenmerken van zowel het gerandomiseerde groepen factorieel design als het herhaalde metingen factorieel design worden met elkaar gecombineerd. Men wijst proefpersonen bijvoorbeeld eerst aselekt toe aan twee groepen en voert vervolgens bij alle proefpersonen herhaalde metingen uit. Gemixt factorieel design wordt ook wel between-within design of split-plot factorieel design genoemd.

Hoofd- en interactie-effecten

Een hoofdeffect is het effect van een onafhankelijke variabele op de afhankelijke variabele. In een experiment is het aantal hoofdeffecten gelijk aan het aantal onafhankelijke variabelen. Bij het onderzoeken van een bepaald hoofdeffect worden de overige onafhankelijke variabelen genegeerd. Er wordt enkel gekeken naar het algehele effect van een onafhankelijke variabele.

Er is sprake van een interactie-effect wanneer het effect van een onafhankelijke variabele niet op elk niveau van de andere onafhankelijke variabelen hetzelfde is. Het kan bijvoorbeeld zo zijn dat het effect van alcohol op concentratievermogen sterker is bij mensen die vermoeid zijn dan bij mensen die niet vermoeid zijn. Wanneer dit in een grafiek weergegeven wordt, dan blijkt dat de twee lijnen die horen bij de groepen (groep 1: vermoeid en groep 2: niet vermoeid) niet evenwijdig aan elkaar lopen. Hieraan is te zien dat er sprake is van een interactie-effect. Als de lijnen in de grafiek wel evenwijdig aan elkaar lopen, dan is er geen sprake van een interactie-effect.

Hogere-orde designs

Bij een driewegdesign wordt onderzoek gedaan naar drie onafhankelijke variabelen. De effecten die worden onderzocht zijn als volgt:

- De drie hoofdeffecten van de onafhankelijke variabelen (variabelen A, B en C).
- Drie paren van onafhankelijke variabelen, dus drie interactie-effecten (AB, AC en BC). Hierbij wordt de derde onafhankelijke variabele steeds buiten beschouwing gelaten.
- Het interactie-effect van de drie onafhankelijke variabelen samen (ABC).

In een experiment maakt men vaak gebruik van niet meer dan twee onafhankelijke variabelen. Hier zijn twee redenen voor. Ten eerste betekent meer variabelen dat er ook meer condities zijn. Hoe meer condities er zijn, hoe meer proefpersonen een onderzoeker nodig heeft. Ten tweede zijn interacties van meer dan twee onafhankelijke variabelen moeilijk te interpreteren. Een drieweginteractie bijvoorbeeld kan niet worden weergegeven in één grafiek.

Experimenteel-correlationeel design

Proefpersoonvariabelen zijn variabelen die samenhangen met de proefpersoon zelf, zoals haarkleur en geslacht. Een onderzoeker kan deze variabelen niet manipuleren. Proefpersoonvariabelen kunnen worden gecombineerd met een experimenteel design. Onafhankelijke variabelen worden dan gemanipuleerd en bestaande proefpersoonvariabelen worden gemeten. Dit wordt ook wel een experimenteel-correlationeel design genoemd.

Er zijn verschillende redenen om een experimenteel-correlationeel design te gebruiken.

1. Er kan onderzocht worden of een effect van de onafhankelijke variabele algemeen geldig is, of dat het alleen geldt voor mensen met een bepaald kenmerk.
2. Er kan bepaald worden hoe een persoonlijke eigenschap in verschillende condities samenhangt met gedrag.
3. De groepen proefpersonen binnen de condities worden homogener. De proefpersonen binnen een bepaalde experimentele conditie hebben namelijk in elk geval één proefpersoonvariabele met elkaar gemeen. Meer homogeniteit zorgt ervoor dat de errorvariantie kleiner wordt.

Proefpersoonvariabelen bestaan niet altijd uit categorieën, zoals het geval is bij haarkleur en geslacht, maar kunnen ook continu zijn, zoals het geval is bij lengte, gewicht en leeftijd. Er zijn twee manieren om dan een indeling te maken van de groepen.

- Mediaan-split procedure: de onderzoeker berekent de mediaan en vormt twee groepen. De ene groep bevat proefpersonen met waarden boven de mediaan, de andere groep bevat proefpersonen met waarden onder de mediaan.
- Extreme groepen (extreme groups) procedure: de onderzoeker doet een voormeting bij een groep potentiële proefpersonen. Uit deze groep selecteert hij enkel de mensen met een extreem hoge of een extreem lage score. Als de onderzoeker bijvoorbeeld onderzoek wil doen naar de proefpersoonvariabele 'gewicht', dan kan hij de tien meest zware mensen en de tien minst zware mensen selecteren voor zijn experiment.

Een nadeel van de mediaan-split en de extreme groepen procedure is dat zinvolle informatie verdwijnt. Doordat de proefpersonen zijn ingedeeld in twee groepen wordt er geen gebruik meer gemaakt van de precieze gegevens van elke proefpersoon. Een ander nadeel van beide procedures is dat ze kunnen leiden tot vertekende resultaten. Sommige effecten zullen niet worden ontdekt en het kan ook zijn dat er onterecht effecten worden gevonden. De oplossing hiervoor is multipele regressie.

Aandachtspunt

Het is belangrijk om voorzichtig te zijn met het trekken van conclusies met betrekking tot proefpersoonvariabelen. Bij het vinden van een effect van proefpersoonvariabelen kun je nooit spreken van een causaal effect, omdat de variabele niet gemanipuleerd is. Ook kun je niet stellen dat een proefpersoonvariabele het effect van een onafhankelijke variabele heeft beïnvloed. Het enige dat je kunt zeggen, is dat verschillende groepen mensen (bijvoorbeeld jongens en meisjes) anders reageren op de onafhankelijke variabele. Een proefpersoonvariabele is een modererende variabele (moderator variable).