

thema04__week2

Ronald Wedema & Arne Poortinga

Contents

Week 2	1
------------------	---

Week 2

Inleiding

Vorige week hebben wij een begin gemaakt met het zelf gaan doen van wetenschappelijk onderzoek. Hierbij hebben wij gebruik gemaakt van een veel gebruikte methode binnen de (natuur) wetenschappen namelijk empirische onderzoek doen. Binnen de empirische cyclus van het verwerven van nieuwe inzichten zijn wij gekomen tot de stap deductie, ofwel het vormen van een onderzoeksvraag op basis van eerdere observaties en hiervan afgeleide (geïnduceerde) onderzoekshypotheses.

Deze week gaan we naar de volgende stap in het onderzoek doen de deductie. In deze stap wordt getracht nieuwe informatie te verzamelen die het mogelijk moet maken om de onderzoekshypothese te testen. Hierbij wordt dan vaak een concrete voorspelling gegeven van de te verwachten te behalen resultaten. De verwachte voorspelling kan dan gebruikt worden om de onderzoekshypotheses te accepteren of te verwerpen.

Om dit mogelijk te maken gaan jullie een experiment ontwerpen die je in staat stelt je eigen gefomuleerde hypotese(s) te testen. Het experiment moet worden vastgelegd in een protocol. In dat protocol beschrijf je welke informatie je nodig hebt om de hypothese te kunnen accepteren/verwerpen en op welke manier deze informatie verzamelt gaat worden. Ook beschrijf je in je protocol welke (statistische) testen je nodig hebt om de verzamelde gegevens te analyseren. Het verzamelen en analyseren van de gegevens gaan we doen in de stap toetsen uit de cyclus.

Bij het maken van een protocol hoort het volgende leerdoel: *De student is in staat om met een groep medestudenten een eenvoudig, duidelijk protocol te schrijven om data ter beantwoording van een eenvoudige onderzoeksvraag te verzamelen. / Je schrijft je eigen protocol om data te verzamelen om een bepaalde onderzoeksvraag te beantwoorden.*

Naast dat we deze week een protocol gaan schrijven zal er ook gekeken gaan worden naar een protocol dat geschreven is door een andere groep. Op dat protocol zal feedback gegeven moeten worden (zie opdrachten). Ook jij krijgt op deze manier feedback van anderen op je protocol. Op deze manier test je of je protocol wel helemaal duidelijk is omschreven en of hij zo gevolg zou kunnen gaan worden door anderen.

Omdat het geven van feedback en het ontvangen van feedback zo belangrijk is, hebben wij hier apart leerdoel voor geformuleerd: *De student is zelfstandig in staat om eenvoudige feedback op een eenvoudig werkstuk te geven en te ontvangen. / Je geeft feedback op een protocol dat door andere groep geschreven is en krijgt zelf ook feedback van anderen. Verder beoordeelt de docent gedurende het hele blok hoe je met zijn/haar feedback omgaat en of je hier zelf om vraagt als dit nodig is.*

Zie voor de beoordelingscriteria de rubrik uit de inleiding van de Thema04 handleiding onder het kopje Beoordeling.

Het protocol

Door het goed beschrijven van hoe je experiment uitgevoerd dient te worden in een protocol probeer je experimentele fouten te voorkomen. Ook stel je andere onderzoekers zo in staat om te controleren of de conclusies die je stelt op valide data zijn gedaan. Mocht een onderzoeker verder willen gaan met het gene jij hebt gevonden (vaak beschreven in de discussie), ook dan is het erg belangrijk dat hij/zij precies kan zien hoe de data is gegenereerd.

Een slecht protocol kan er voor zorgen dat de 0-hypothese wordt verworpen terwijl deze waar is of dat de 0-hypothese wordt geaccepteerd terwijl deze niet waar is. In de statistiek noem je dit respectievelijk een *Type I* en *Type II* error.

Naast dat een experiment goed beschreven kan zijn in een protocol, kan het nog steeds zo zijn dat het protocol niet gevolgd is. Om inzichtelijk te krijgen op wat voor manier de data is verzameld, moet er ook gelogd gaan worden hoe de data is verzameld. Er zijn dan meerdere resultaten (verwachte voorspelling) mogelijk:

- Goed protocol -> protocol gevolgd -> gewenst resultaat
- Goed protocol -> protocol niet/slecht gevolgd -> niet gewenst resultaat
- Slecht protocol -> protocol gevolgd -> niet gewenst resultaat
- Slecht protocol -> protocol niet gevolgd -> niet gewenst resultaat

Hieruit valt te concluderen dat pas als er een goed protocol is en de data correct is verzameld (bewijsbaar door te loggen), er op een wetenschappelijk verantwoordbare manier de onderzoeksvraag te beantwoorden is.

Dan nu natuurlijk de vraag wat is een goed protocol?!

Hieronder is puntsgewijs aangegeven welke onderdelen aanwezig dienen te zijn in een protocol:

- Doel: beschrijf hier nogmaals welke onderzoeksvraag je probeert te beantwoorden en welke hypothesen je gaat testen
- Materialen: welke materialen zijn er nodig om te meten? denk aan individuen, maar ook aan meetinstrumenten zoals een hartslagmeter of een vragenformulier
- Methoden: Op welke manier gaat er gemeten worden? hoeveel keer moet je gaan meten?, hoe lang gaat het experiment duren?, Hoeveel groepen worden er gebruikt?, beschrijf hier uitgebreid het experiment, zodat iemand anders precies weet hoe het experiment uitgevoerd/herhaald kan gaan worden
- Eventuele controles: test je verschillende condities of een effect op een groep, neem dan ook controles mee. Dit zijn meestal groepen/individuen die je niet hebt blootgesteld aan het gene wat je probeert te beïnvloeden
- Data interpretatie/Statistische testen: Op wat voor manier ga je de data weergeven?, welke statistische toetsen ga je toepassen om je hypothese te testen?
- References: refereer je ergens in je protocol naar bestaande literatuur, neem deze dan op in de referenties

Veel gemaakte fouten in wetenschappelijke protocollen zijn: geen relevante literatuur bekeken voor dat het experiment werd opgezet, niet aangegeven wat de randvoorwaarden zijn (wat neem je juist wel of niet mee), niet aangegeven wat de afwijkingen zijn die verbonden zijn aan de manier van meten (errors), niet aangegeven welke statistische veronderstelling er gedaan is (bv. normaal/niet normaal verdeelde data), groepsgrootte niet statistisch bepaald.

Om bias (vooringenomenheid) te voorkomen bij de onderzoeker, maar ook in individuen in geval van bv klinische experimenten, kun je gebruik maken van een speciale manier van je experiment opzetten. Wanneer je je experiment zo opzet dat het individu niet weet of hij een echte of nep behandeling krijgt, dan noem je dat een blind test en hiermee voorkom je dat een individu een placebo effect laat zien. Wanneer het voor de onderzoeker ook niet duidelijk is wat de gegeven behandeling is, noem je dat een double blind test. Hiermee voorkom je dat de onderzoeker ook (onbedoeld) invloed heeft op de waarden die gemeten worden.

deelvragen

Soms kan een onderzoeksvraag slecht in één keer beantwoord worden omdat de vraag te complex is opgezet en eigenlijk uit meerdere deelvragen bestaat. In zo'n geval kan het helpen om eerst deze deelvragen te

beantwoorden om zo uiteindelijk naar je hoofdvraag toe te werken.

Vaak werk je met verschillende soorten deelvragen en begin je eerst met beschrijvende en vergelijkende vragen en werk je toe naar de uiteindelijke toetsende vraag. Kijk voor de verschillende soorten deelvragen en de uitleg hier: typen onderzoeksvragen.

Opdrachten

Verzamel de antwoorden op deze opdrachten in het markdowndocument wat je in opdracht 1 gaat maken.

Opdracht 1: Maak in Rstudio een nieuw markdown document en noem dit document ‘**Opdracht_2.Rmd**’.

Opdracht 2: Formuleer voor je eigen onderzoeksvraag, deelvragen die makkelijker te beantwoorden zijn. Neem hiervoor de te gebruiken typen onderzoeksvragen van de bovenstaande link. Probeer voor elke type vraag minimaal 1 vraag te verzinnen.

Weekopdracht 2

1. Maak in Rstudio een nieuw markdown document en noem dit document ‘**Opdracht_Protocol.Rmd**’. Stel een protocol op volgens de onderdelen die in een protocol aanwezig dienen te zijn en neem deze op in dit markdown document. Dit protocol dient af te zijn voor de volgende les, zodat er een andere groep naar kan kijken en er feedback op kan geven.
2. Maak in Rstudio een nieuw markdown document en noem dit document ‘**Opdracht_Protocol_Feedback.Rmd**’. Neem in dit document het ontvangen protocol op en geef feedback op dit protocol. Geef per onderdeel van het protocol minimaal aan: was het duidelijk?, wat was er goed?, wat kan er beter? stuur deze feedback ook door naar de andere groep.
3. Verwerk de ontvangen feedback en pas je protocol aan. Voeg de ontvangen feedback bij als appendix bij je markdown document ‘**Opdracht_Protocol.Rmd**’.
4. Maak een directory die je volgens onderstaande beschrijving een naam geeft:
groep[nr]-[voornaam]-[achternaam]-opdracht[nummer]

waarbij je:

- [nr] vervangt door de subklas waar je in zit (A of B dus)
- [voornaam] vervangt door je roepnaam
- [achternaam] vervangt door je achternaam
- [nummer] vervangt door het nummer van de weekopdracht, in dit geval dus 1.

Een voorbeeld van een correcte directorynaam is dus:

groepA-arne-poortinga-opdracht2

4. Zet het markdownbestand wat je in de vorige opdrachten gemaakt hebt in deze directory en maak hiervan een .pdf en een .doc (een word bestand) die je ook in deze directory zet.
 5. maak een .tar.gz bestand van deze directory (zie voor hulp de man page van tar of gebruik bijvoorbeeld DuckDuckGo)
 6. Lever het .tar.gz bestand in via de desbetreffende link op BlackBoard.
-