

De empirische cyclus



I.E.T. van den Berg



In deze presentatie wordt het basisprincipe van het uitvoeren van wetenschappelijk onderzoek getoond: De empirische cyclus.

De empirische cyclus beschrijft de stappen die genomen moeten worden om kennis te creëren op basis van directe of indirecte waarnemingen. Empirisch betekent volgens Woorden-Boek.nl "wat op waarneming berust"¹.

Er wordt aandacht besteed aan:

- De verschillende stappen van het onderzoeksproces
- De subjectiviteit van de stappen in het onderzoeksproces
- De vertaling van onderzoeksresultaten naar de praktijk

1. Woorden-Boek.nl, <http://www.woorden-boek.nl/woord/empirisch>, geraadpleegd op 3 juni 2015.

Stappen van de empirische cyclus

Systematische gestructureerde observatie



Bij een cyclus maakt het eigenlijk niet uit waar je begint, omdat er geen beginpunt is. Voor deze presentatie heb ik ervoor gekozen om te starten met de systematische gestructureerde observatie. Een voorbeeld daarvan is het tellen van het aantal fietsers dat door een rood stoplicht rijdt op locatie X ten opzichte van het aantal fietsers dat voor rood stilstaat.

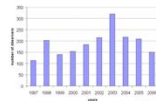
Een ander mogelijk begin zou een hypothese geweest kunnen zijn, bijvoorbeeld: de meeste fietsers stoppen voor een rood stoplicht, waarbij vervolgens de hypothese getoetst wordt door onderzoek, beginnend met systematische gestructureerde observatie.

Stappen van de empirische cyclus

Systematische gestructureerde observatie



Waarnemingen



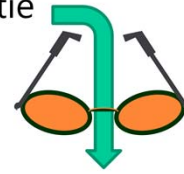
http://www.euraster.net/results/stat/nb_observers_10years.gif



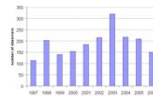
Uit de observatie komen waarnemingen. We denken vaak dat waarnemingen objectief zijn. Het voorbeeld van de door rood rijdende fietsers is een ja/nee vraag en die zou objectief te beantwoorden moeten zijn.

Stappen van de empirische cyclus

Systematische gestructureerde observatie



Waarnemingen



http://www.euraster.net/results/stat/nb_observers_10ye_ars.gif



Maar zijn waarnemingen wel zo objectief?

Stel dat je een heel strenge waarnemer hebt: Zodra het stoplicht op rood springt, telt deze waarnemer de fietser mee, ook al was die met zijn voorwiel al over de stopstreep voordat het licht op rood sprong.

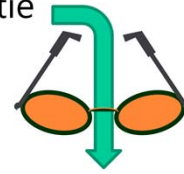
Of stel dat je een milde waarnemer hebt. Die telt de door rood rijdende fietser pas mee, als de fietser nog zeker twee meter van de stopstreep verwijderd was toen het stoplicht op rood sprong.

Met dit voorbeeld wordt duidelijk dat waarnemingen kunnen variëren en afhankelijk kunnen zijn van bijvoorbeeld de onderzoeker. Daarom is het van groot belang om heel nauwkeurig vast te leggen hoe en onder welke omstandigheden de waarnemingen gedaan moeten worden, zodat de subjectiviteit en de context een zo klein mogelijke rol kunnen spelen.

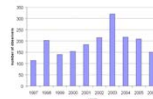
Het zal echter lastig zijn om te garanderen dat een waarneming volledig objectief en onafhankelijk van de omstandigheden is.

Stappen van de empirische cyclus

Systematische gestructureerde observatie



Waarnemingen



http://www.euraster.net/results/stat/nb_observers_10years.gif



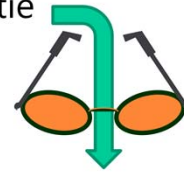
Interpretatie



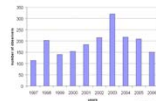
De waarnemingen worden geïnterpreteerd door de onderzoekers.

Stappen van de empirische cyclus

Systematische gestructureerde observatie



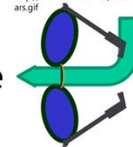
Waarnemingen



http://www.euraster.net/results/stat/nb_observers_10ye_ars.gif



Interpretatie



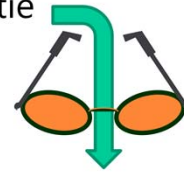
De interpretatie hangt ook weer af van onder andere de onderzoeker. De ene onderzoeker kan concluderen dat door rood rijden bijna niet optreedt en dat er geen verder onderzoek hoeft te worden gedaan. De andere onderzoeker kan zeggen dat door rood rijden bij dit stoplicht bijna niet optreedt, maar dat het hem is opgevallen dat er voornamelijk oudere mensen langskomen, en dat je zou moeten onderzoeken of de situatie bij een ander stoplicht hetzelfde is.

De omstandigheden kunnen een onverwachte bijdrage aan de interpretatie van het onderzoek leveren. Het kan bijvoorbeeld zo zijn dat er gevonden wordt dat er slechts 2 mensen door rood reden, terwijl er 98 mensen netjes stopten voor rood en dat de conclusie was dat er bijna niet door rood gereden wordt. Maar stel nu dat de onderzoekers niet weten dat er de vorige week een politiecontrole bij dat stoplicht is geweest, waarbij 80 bekeuringen zijn uitgereikt, zodat de mensen tijdelijk een beetje voorzichtiger geworden zijn. Dan is hun conclusie niet algemeen geldig, maar sterk door de omstandigheden bepaald.

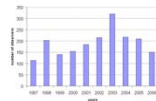
Deze factoren maken dat we moeten bedenken dat kennis ontstaan is in een bepaalde context en dat we altijd voorzichtig moeten zijn met het toepassen van kennis in een andere context.

Stappen van de empirische cyclus

Systematische gestructureerde observatie



Waarnemingen

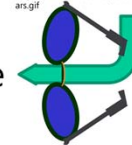


http://www.euraster.net/results/stat/nb_observers_10ye_ars.gif

Wet/afpraak/
hypothese/vraag



Interpretatie

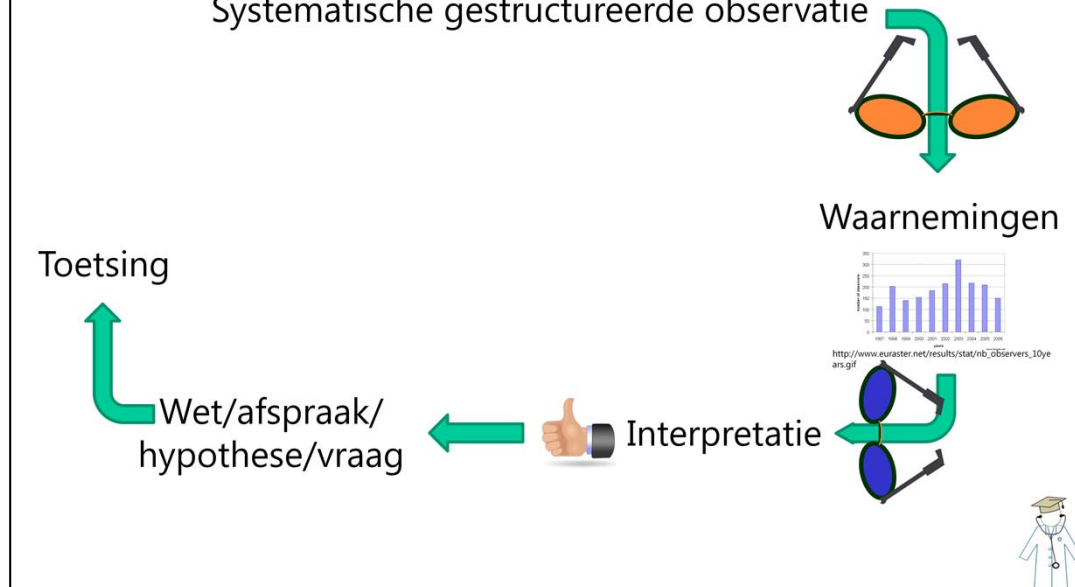


Op basis van de interpretatie van soms één onderzoek, maar meestal meer onderzoeken worden conclusies getrokken. Die conclusies kunnen leiden tot de formulering van een wetenschappelijke wet (denk aan de wet van Newton) of, in de geneeskunde, tot een richtlijn voor de behandeling van mensen met acné bijvoorbeeld.

Voor medisch empirisch onderzoek geldt dat het doorgaans uitgevoerd wordt op beperkte onderzoekspopulaties. Wanneer uit dit onderzoek conclusies worden getrokken voor de hele populatie wordt dit **inductie** genoemd.

Waarnemingen kunnen in plaats van antwoorden geven echter ook nieuwe vragen oproepen. Die vraag moet dan weer onderzocht worden in een nieuw onderzoek.

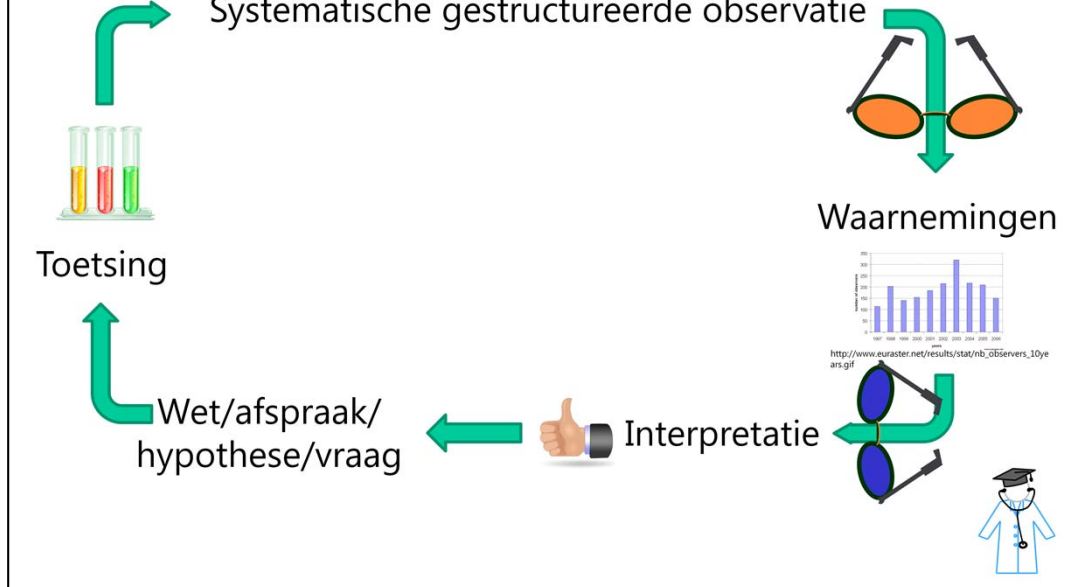
Stappen van de empirische cyclus



Wanneer er een medische richtlijn is geformuleerd op basis van onderzoeken, wordt regelmatig getoetst of deze nog up to date is en of er geen nieuw onderzoek is dat van invloed is op de manier van behandelen, bijvoorbeeld.

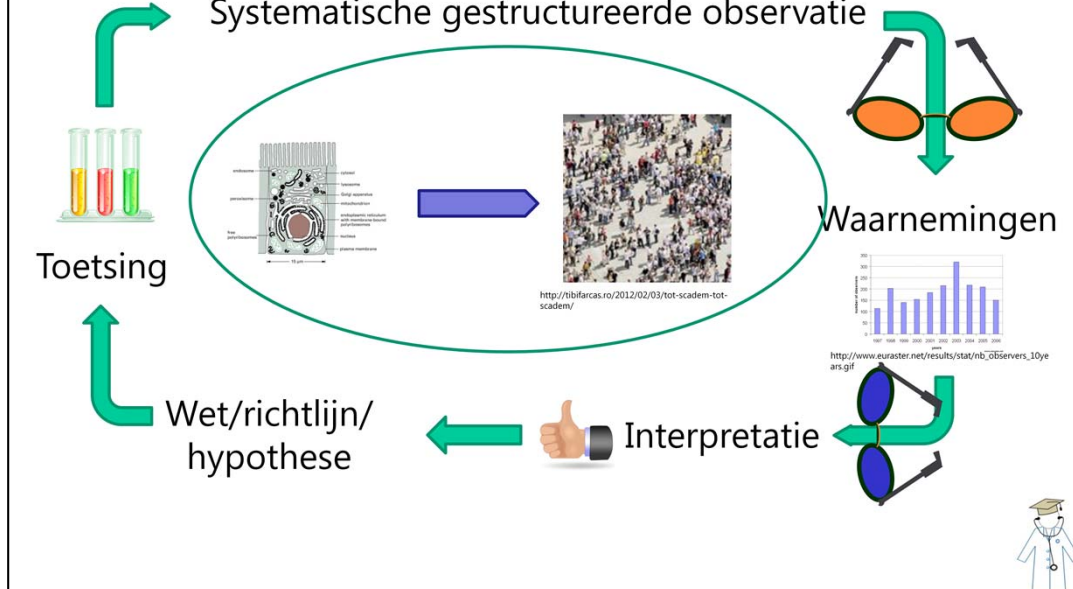
Als er een nieuwe hypothese is geformuleerd, moet die hypothese ook weer getoetst worden.

Stappen van de empirische cyclus



Voor het uitvoeren van de toetsing moeten experimenten ontworpen worden. Op basis van dat ontwerp worden systematische gestructureerde observaties gedaan en is de cyclus rond.

Stappen van de empirische cyclus



De empirische cyclus kan het functioneren van een enkele cel tot onderwerp hebben, maar het onderwerp van onderzoek kan ook een bepaalde groep mensen zijn.

Het maakt niet uit om wat voor onderzoek het gaat, de empirische cyclus speelt altijd een rol.

Integratie van wetenschap

Samenvattingkaart M01

Diabetes mellitus type 2 - M01 (november 2006)

BEVATTENDE DIAGNOSTIEK

- Bij diabetes de door patiënt, verpleegster, arts of andere hulpverlener vastgesteld, vastgesteld door middel van laboratoriumonderzoek.
- In aanwezigheid van diabetes mellitus in 10 jaar met een verhoogde risico op CVD (CVD) kan worden vastgesteld als diabetes (22 jaar).
- Onderwerp bij overname bij overname van de patiënt.

Ervalute	Opzet	Waarde
Diabetes	prevalentie	14,2
Diabetes	prevalentie	17,8
Diabetes	prevalentie	14,2
Diabetes	prevalentie	14,2
Diabetes	prevalentie	14,2
Diabetes	prevalentie	14,2

http://www.euraster.net/results/stat/nb_observers_10ye_ars.gif

<http://afai.net/vip-content/uploads/2011/10/twine-ku-h1n1-avoid-simple-precautions-diseases.jpg>

Voor ons, artsen (in spé) is de laatste stap van de empirische cyclus het vertalen van al het onderzoek dat er is naar de optimale behandeling van die ene patiënt die op ons spreekuur komt. Uit allerlei onderzoeksgegevens wordt de beste behandeling van één enkele patiënt afgeleid. Dit proces heet **deductie**.

Conclusies

Wetenschap heeft altijd een subjectieve component

Wetenschappelijk onderzoek vindt plaats in een bepaalde context

Wetenschap is altijd in beweging



Utrecht, 3 juni 2015

I.E.T. van den Berg

Coördinator academische vorming

Bachelor CRU 2006.