

Logica en de Linguistic Turn 2013

Categorische Logica en Aristoteles

Maria Aloni
ILLC-University of Amsterdam
M.D.Aloni@uva.nl

September 5, 2013

Plan voor vandaag

- ▶ Categorische logica:
 - Semantiek en Existentiële Import
 - Logische relaties tussen zinnen (Syllabus 1.2.4)
 - (Natuurlijke taal-vertalingen (Syllabus 1.2.5))
 - (Naamgeving (Syllabus 1.2.5))
- ▶ Aristoteles
- ▶ Volgende week Maria afwezig
 - Dinsdag: Sylvia Pauw
 - Donderdag: Peter van Ormondt
- ▶ **Huiswerk voor dinsdag:** Syllabus tot/met 1.2, opgave 1,2 en extra opgave (*).
- ▶ **Participatieopdracht** (voor woensdag 11 sep): bedenk drie vragen, een over de tekst van Locke, een over de tekst van Leibniz en een over allebei.
- ▶ **Huiswerk voor donderdag:** Syllabus 1.3-1.4.3; Opg. 3-5. Tekst 2 lezen (Locke en Leibniz) en vragen beantwoorden

Herkansing participatieopdracht

- ▶ Mensen die een participatieopdracht hebben gemist mogen het herkansen door een samenvatting (max 200 woorden) van de relevante tekst(en) te schrijven en aan mij via email te sturen voor de volgende woensdag
- ▶ Een student mag maximaal een participatieopdracht herkansen per blok

Semantiek en existentiële import

1. De betekenis van een **term** bestaat uit alle (en alleen die) elementen die door de term uitgedrukte eigenschap bezitten.
 - Extensionele notie van betekenis \neq Aristoteles
'By universal I mean the statement that something belongs to all or none of something else; ...' (Aristoteles)

term	extensionele betekenis	betekenis volgens Aristoteles
rood	alle rode entiteiten	begrip/essentie van roodheid
niet rood	alle niet rode entiteiten	niets

- Na Aristoteles, strijd over ontologische status van begrippen/essenties (*universalia*)
2. De betekenis van **zinnen** is gegeven via *Venn diagrammen*.
 3. Postulaat van Existentiële Import (EI): voor ieder term die in een zin voorkomt, er ten minstens één object met de door die term uitgedrukte eigenschap moet zijn.

Logische relaties tussen zinnen

- ▶ **Definitie 1** Voor twee categorische zinnen ϕ en ψ :
 1. ϕ is *contradictoir* met ψ desda ϕ en ψ altijd verschillende waarheidswaarden hebben.
 2. ϕ is *contrair* met ψ desda ϕ en ψ niet tegelijk waar kunnen zijn.
 3. ϕ is *subcontrair* met ψ desda ϕ en ψ niet tegelijk onwaar kunnen zijn.
 4. ϕ is *subaltern* t.o.v. ψ desda, wanneer ψ waar is, ook ϕ waar moet zijn.
- ▶ **Stellingen** (met aanname van de existentiële import (EI))
 - (i) XaY is contradictoir met XoY
 - (ii) XeY is contradictoir met XiY
 - (iii) XaY is contrair met XeY
 - (iv) XiY is subcontrair met XoY
 - (v) XiY is subaltern t.o.v. XaY
 - (vi) XoY is subaltern t.o.v. XeY [weergegeven in oppositie vierkant]

Bewijzen

- ▶ Bewijs stelling (i)
- ▶ Vraag: Is XaY contradictoir met XeY ? (met bewijs)
- ▶ Extra opgave (*): bewijs stellingen (ii)-(vi) [voor dinsdag]

Aristoteles

- ▶ Grootste leerling (en tegenspeler) van Plato.
- ▶ In 384 v.C. geboren te Stageira (Noord Griekenland)
- ▶ In zijn jonge jaren leerling aan de platonische academie in Athene
- ▶ Na dood van Plato (348 v.C.), was hij opvoeder van Alexander de Grote in Macedonië
- ▶ Terug naar Athene (rond 336v.C), opende eigen school, het Lykeion (Lyceum)
- ▶ Na dood van Alexander (323v.C.), politieke moeilijkheden
- ▶ Vlucht uit Athene na aanklacht wegens goddeloosheid
- ▶ In 322 v.C. stierf hij eenzaam in den vreemde

Werk van Aristoteles

- ▶ Heel actieve, invloedrijke en brede filosoof, grondlegger van de logica, maar ook (in de eerste plaats) wetenschapsmens
- ▶ Heeft geschreven over
 - Logica
 - Natuurwetenschap
 - Metafysica
 - Ethiek
 - Politiek
 - Letterkunde en redenaarskunst
- ▶ Nuchter, systematisch stijl (in tegenstelling met Plato)
- ▶ Meer verschillen tussen Aristoteles en Plato, bv. over kennis:
 - Plato: van algemeen (Ideën, de ware werkelijkheid) naar particulier (zichtbare wereld) [top-down]
 - Aristoteles: van particulier naar algemeen [bottom-up]

Logica

- ▶ Aristoteles heeft logica als zelfstandige wetenschap geschapen;
- ▶ Logica (van 'logos'): de leer van het juiste denken
- ▶ Aristoteles zelf gebruikte de term 'analytica'
- ▶ Logische geschriften van Aristoteles verzameld in het Organon ('werktuig', 'methode'):
 1. Over de Categorieën, over de mogelijke vormen die entiteiten (of woorden) kunnen hebben
 2. Over de Interpretatie, over semantiek, en structuur van proposities
 3. **Analytica priora**, over opbouw en structuur van redeneringen
 4. Analytica posteriora, over kennisverwerving
 5. Topica, over dialectiek
 6. Sofistische weerleggingen, over drogredeneren.

Analytica Priora

- ▶ Zijn meest bekende bijdrage aan de logica
- ▶ Gaat over de opbouw en structuur van redeneringen of gevolgtrekkingen, zijn theorie van syllogismen.
- ▶ Tot in de 19de eeuw was de Aristotelische logica (categorische logica) het enige gehanteerde systeem
 - De propositielogica werd door George Boole (1779-1848) ontwikkeld
 - De predicaatlogica door Gottlob Frege (rond 1879)
 - De modale logica (door C.I. Lewis, S. Kripke o.a.) in de 20ste eeuw
- ▶ **Nu:** Delen 1 en 2.

Tekstopbouw: sectie 1

We must first state the subject of our inquiry and the faculty to which it belongs: its subject is demonstration [*apodeixis*] and the faculty that carries it out demonstrative science [*apodeiktike episteme*]. We must next . . . and what we mean by predicating one term of all, or none, of another.

Functie: inhoud: onderwerp/thema van het boek en lijst van noties [sleutelbegrippen] die later worden gedefinieerd.

Sleutelbegrippen deel 1 [vraag 2]: (i) premiss (proposition); (ii) term [**taal**]; (iii) syllogism (deduction) [**geldigheid**]; and (iv) what we mean by predicating one term of all, or none, of another [**semantiek**].

⇒ Aristoteles ziet zijn logisch onderzoek in de notie van *apodeixis* als belangrijk component van zijn wetenschappelijk onderzoek (*episteme*)

Tekstopbouw, sectie 2

A premiss (proposition) then is a sentence affirming or denying one thing of another. ... e.g. 'contraries are subjects of the same science', or 'pleasure is not good'.

Functie: definitie van zin (premiss); eerste classificatie: universele, particuliere en onbepaalde zinnen [vraag 3].

- | | | |
|-----|---|--------------|
| (1) | a: Something belongs to all of something | (universal) |
| | e: Something belongs to none of something | |
| | i: Something belongs to some of something | (particular) |
| | o: Something does not belong to some of something | |
| | Something belongs to not all of something | |

Verschillen met syllabus?

Tekstopbouw, sectie 3

The demonstrative premiss differs from the dialectical, because the demonstrative premiss is the assertion of one of two contradictory statements (the demonstrator does not ask for his premiss, but lays it down), whereas the dialectical premiss depends on the adversary's choice between two contradictories. But this will make no difference to the production of a syllogism in either case; . . . The nature then of a premiss and the difference between syllogistic, demonstrative, and dialectical premisses, may be taken as sufficiently defined by us in relation to our present need, but will be stated accurately in the sequel.

Functie: Tweede classificatie geïntroduceerd: demonstratie vs. dialectiek (in beide gevallen volgt de argumentatie *deductief* (syllogistically))

Demonstratie vs. Dialectiek

- ▶ Demonstratie gaat over wetenschap. Vanuit de niet demonstreerbare principes van een bepaald wetenschapsgebied (axioma's) en de wetten der logica demonstreren we stellingen die binnen dit wetenschapsgebied gelden (waar zijn).
- ▶ Dialectiek gaat over argumentaties en onderzoeken, in de vorm van dialogen tussen twee opponenten. Hierin wordt een positie ingenomen die overtuigend of plausibel lijkt (*doxa* 'opinie', geen *episteme* 'kennis'). (Dialectiek heeft te maken met het integer zoeken naar waarheden, anders dan retorica = de kunst van het overtuigen van anderen).
- ▶ In beide gevallen volgt de argumentatie *deductief* (syllogistically)

Tekstopbouw, sectie 4

I call a **term** that into which the premiss is resolved, i.e. both the predicate and that of which it is predicated, 'is' or 'is not' being added.

Functie: definitie van termen
(maar zinnen hebben niet de vorm: term_1 is/is not term_2)

Tekstopbouw, sectie 5

A syllogism ('sullogismus') (deduction) is discourse in which, certain things being stated, something other than what is stated follows of necessity from their being so. I mean by the last phrase that they produce the consequence, and by this, that no further term is required from without in order to make the consequence necessary.

Functie: definitie van syllogisme (= geldige redenering) [\neq syll.]

Tekstopbouw, sectie 6

I call that a perfect syllogism which needs nothing other than what has been stated to make plain what necessarily follows; a syllogism is imperfect, if it needs either one or more propositions, which are indeed the necessary consequences of the terms set down, but have not been expressly stated as premisses.

Functie: definitie van perfecte vs. imperfecte syllogisme [vraag 4]

Perfekte en imperfecte syllogismen [vraag 4]

- ▶ Voorbeeld van Groenendijk:

- (2)
- a. Arnold houdt van Beate
 - b. Maar Beate houdt van Chris
 - c. Dus: Arnold haat Chris

- ▶ Is dit echt een voorbeeld van een niet perfecte syllogisme?
- ▶ Ja als (3) een noodzakelijke consequentie van (2-a-b) is:

- (3) Als je van een vrouw houdt die van een andere man houdt, dan haat je hem

- ▶ Is (3) een noodzakelijke consequentie van (2-a-b)?

Perfekte en imperfecte syllogismen [vraag 4]

Er zijn vier perfecte syllogismen volgens Aristoteles [Syl. p. 24]:

- (4) a. $MaP, SaM/SaP$ (aaa-1)
- b. $MeP, SaM/SeP$ (eae-1)
- c. $MaP, SiM/SiP$ (aai-1)
- d. $MeP, SiM/SoP$ (eio-1)

Imperfecte syllogismen kunnen van de perfecte worden afgeleid middels de volgende principes:

- (5) a. Conversie: XiY/YiX en XeY/YeX
- b. Subalternatie: XaY/XiY en XeY/XoY
- c. De *reductio ad absurdum* regel

Voorbeeld (syl. p. 24)

- ▶ Perfect: *MeP*, *SaM/SeP* (eae-1)
- ▶ Imperfect: *PeM*, *SaM/SeP* (eae-2)
- ▶ Afleiding van imperfecte syllogisme eae-2
 1. *PeM* (major premissie)
 2. *SaM* (minor premissie)
 3. *MeP* (conversie toegepast op 1)
 4. *SeP* (eae-1 toegepast op 3 en 2)

a syllogism is imperfect, if it needs either one or more propositions, which are indeed the necessary consequences of the terms set down, but have not been expressly stated as premisses

Tekstopbouw, sectie 7

That one term should be included in another as in a whole is the same as for the other to be predicated of all of the first. And we say that one term is predicated of all of another, whenever no instance of the subject can be found of which the other term cannot be asserted [=gebied 1 is leeg]: 'to be predicated of none' must be understood in the same way.

Functie: definitie van betekenis van a en e zinnen.

Tekstopbouw, sectie 8

Every premiss states that something either is or must be or may be the attribute of something else; ... It is necessary then that in universal attribution the terms of the negative premiss should be convertible, e.g. if no pleasure is good, then no good will be pleasure; the terms of the affirmative must be convertible, not however, universally, but in part, e.g. if every pleasure is good, some good must be pleasure; the particular affirmative must convert in part (for if some pleasure is good, then some good will be pleasure); but the particular negative need not convert, for if some animal is not man, it does not follow that some man is not animal.

Functie: herhaling classificatie zinnen; stellingen over '(partiele) conversie' van termen (van $X \bullet Y$ naar $Y \bullet X$) in e, a, i en o zinnen.

Tekstopbouw, sectie 9

First then take a universal negative with the terms A and B. If no B is A, neither can any A be B. For if some A (say C) were B, it would not be true that no B is A; for C is a B. But if every B is A then some A is B. For if no A were B, then no B could be A. But we assumed that every B is A. Similarly too, if the premiss is particular. For if some B is A, then some of the As must be B. For if none were, then no B would be A. But if some B is not A, there is no necessity that some of the As should not be B; e.g. let B stand for animal and A for man. Not every animal is a man; but every man is an animal.

Functie: Bewijzen van stellingen over '(partiele) conversie' van termen in a, e, i en o zinnen.

Stellingen [vraag 5]

1. $XeY \Rightarrow YeX$ (universal conversion)
2. $XaY \Rightarrow YiX$ (partial conversion)
($XaY \not\Rightarrow YaX$)
3. $XiY \Rightarrow YiX$
4. $XoY \not\Rightarrow YoX$

- ▶ Wat voor stijlen bewijs gebruik Aristoteles hier?
- ▶ Voor welke stellingen heeft hij EI nodig?
- ▶ Zijn deze perfecte syllogismen?

Discussie

- ▶ Is het zo dat de hele kenbare wereld valt te bevatten door het systeem dat Aristoteles beschrijft?
- ▶ Is de volgende redenering volgens Aristoteles een geldig syllogism:
 - (6) a. Je weet één ding zeker.
 - b. Je weet dat je niks zeker kan weten.
 - c. Dus, je weet het niet zeker.
- ▶ Waarom zou Aristoteles hebben gestreefd naar de perfecte redenering? Wat was zijn drijfveer?
- ▶ Het logische systeem dat Aristoteles in dit artikel beschrijft is bedoeld als basis om juist te redeneren maar in hoeverre is dit bruikbaar of relevant voor de wetenschap of in iedergeval voor zijn eigen onderzoeken (zijn ethiek, natuuronderzoek over de staat enz)?

Discussie

- ▶ Aristoteles heeft het over dat een premisse een zin is dat iets bevestigt of ontkent van iets anders. Hij zegt dat dit universeel, particulier of "indefinite" kan. Bij indefinite is het niet duidelijk of iets universeel of particulier bedoeld is, zoals: plezier is niet goed! In de tekst wordt verder niet meer hierop ingegaan.

(7) Is het mogelijk om zo'n (indefinite) zin op dezelfde manier te behandelen als in deel 2 van Prior Analytics wordt gedaan?
- ▶ Vogels zijn cool. Is dit een indefinite of een universele premisse volgens Aristoteles?

Discussie

- ▶ Volgens Aristoteles zijn alleen universele syllogismen interessant, hier zijn er echter maar heel weinig van, dus geven niet universele syllogismen ons eigenlijk niet meer kennis?
- ▶ Aristoteles noemt in zijn tekst verscheidene redeneringen, premissen en definieert perfecte syllogismes. Bevinden er zich in zijn tekst zinnen die bij het hanteren van zijn definitie voor de term perfect syllogisme perfecte syllogismes blijken te zijn?

Discussie

- ▶ Is het noodzakelijk dat, zoals Aristoteles in Prior Analytics beargumenteert, de conclusie logischerwijs moet volgen uit de daaraan voorafgaand gestelde premissen, en er geen extra premissen van buitenaf mogen komen om tot de conclusie te komen? Waarom mag dit niet, en waarom zou het wel moeten kunnen?
- ▶ Het is natuurlijk een klassieke tekst van Aristoteles maar het logische systeem wat Aristoteles tracht neer te zetten is in verhouding tot hedendaagse systeem erg simpel. Ik vraag mij dus af waarom wij nog steeds deze tekst gebruiken als een vorm van inleiding. (het antwoord ligt niet zomaar voor de hand naar mijn mening)
Wat is de relevantie van het logische systeem wat Aristoteles naar voren brengt ten opzichte van de logische systemen waar wij nu over beschikken?

Discussie

- ▶ Aristoteles zijn logische methode, zoals uitgewerkt in Prior Analytics, kan alleen worden toegepast in formele taal. In spreektaal kunnen de schema's, waarvan in deel 2 een voorproefje wordt gegeven, niet standhouden. De logische methode werkt dus autonoom van de werkelijkheid. Dit roept vraagtekens op over de houdbaarheid van deze methode. Is dit een tekortkoming? Of is dit slechts een onvermijdelijk feit?

Discussie

- ▶ Wanneer de eigenschappen van premissen onderling verschillende werkingen hebben op elkaar, vervalt dan de geldigheid van Aristoteles opvattingen over geldig redeneren?

Voorbeeld:

- (8)
- a. Jan is beter in schaken dan Piet.
 - b. Piet is beter in schaken dan Klaas.
 - c. Jan is beter in schaken dan Klaas.

De eigenschap van de premisse is er een die een verschillende werking kan hebben op verschillende subjecten. Er kunnen onderling bijvoorbeeld specifieke tactieken of speelstijlen zijn, waar schakers beter of slechter tegen kunnen spelen. Hierdoor zijn de premissen waar, waaruit, volgens Aristoteles, moet blijken dat de conclusie dat onvermijdelijk ook is. Dit zou een geldige redenering moeten zijn. Echter hoeft het in dit geval dus niet te kloppen.

Discussie

- ▶ Aristoteles deelt premissen op in universele, particuliere en onbepaalde (indefinite). Is deze laatste categorie noodzakelijk of overbodig voor het bestuderen van syllogismen?
- ▶ Aristoteles noemt een syllogisme imperfect als het een of meer stellingen nodig heeft om gebruikt te kunnen worden. Is dit de enige oplossing?
- ▶ Hoe kun je ervan uitgaan dat een conclusie noodzakelijkerwijs uit 2 premissen moet volgen, als er geen vaste vorm is voor premissen waardoor ze eventueel op meerdere manieren kunnen worden geïnterpreteerd?

Conclusie

Een citaat als conclusie:

‘Aristoteles heeft wellicht de waarde van zijn logica verre overschat. Men kan betwijfelen of met de door hem opgestelde denkfiguren veel is aan te vangen. Misschien oordelen wij zo, omdat de grondbegrippen, die hij geschapen heeft, voor ons door een lange denkgewoonte tot gemeengoed zijn geworden. Onomstotelijke blijft, dat hij de grondslag voor deze wetenschap heeft gelegd.’ [Störig, Geschiedenis van de filosofie (1),p.175]