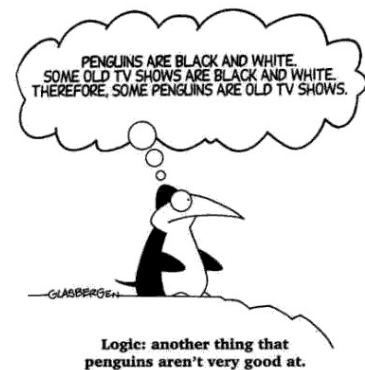


1.1 Wat is logica?

Inleiding

Onder 'logica' wordt het correct redeneren verstaan. Door middel van logica kun je vanuit bekende feiten nieuwe feiten afleiden. Je spreekt dan van 'logisch redeneren'.

In feite zijn computers niets meer dan apparaten die strikt logisch redeneren; ze zijn geprogrammeerd volgens logische regels. In dit onderwerp leer je over logica als de studie van geldige redeneringen. Een keertje geen getallen of grafieken, maar uitspraken vormen de basis van dit onderwerp. Uitspraken zijn beweringen die waar- of onwaar zijn.



Figuur 1

Je leert in dit onderwerp

- werken met de begrippen redenering, conclusie, uitgangspunt, definitie, redeneerstap, correct en volledig;
- conclusies trekken uit een aantal uitgangspunten.

Voorkennis

- eigenlijk niets speciaals

Verkennen

Opgave V1

Bekijk deze zin: "Deze zin bevat één fout."

- Hoeveel spellingsfouten staan er in deze zin?
- Wat beweert deze zin? Welk twee typen fouten zijn er dus?
- Hoeveel fouten bevat deze zin dan in totaal?
Bekijk de zin: "Er zitten drie fouten in deze zin."
- Hoeveel spellingsfouten staan er in deze zin?.
- Wat beweert deze zin? Wat concludeer je hier uit?

Opgave V2

Uitspraak 1: "Socrates is een mens."

Uitspraak 2: "Een mens is sterfelijk."

Dus: "Socrates is sterfelijk."

- Beoordeel beide uitspraken. Zijn deze waar?
- Leg uit dat de conclusie dan ook waar of onwaar is.

Uitspraak 1: "Een roman is een boek."

Uitspraak 2: "Een wiskundeboek is een boek."

Dus: "Romans zijn wiskundeboeken."

- Beoordeel beide uitspraken. Zijn ze waar?
- Leg uit of de conclusie dan ook waar of onwaar is.
- Welk verschil is er tussen de redeneringen bij a en c?

Uitleg

Victor komt bij de dokter. Deze onderzoekt hem en stelt vast dat Victor roodvonk heeft. De dokter schrijft een antibioticum voor.

De dokter gaat ervan uit: "Als je dit medicijn slikt, dan word je beter."

Een week later komt Victor terug bij de dokter die hem nogmaals onderzoekt.

Hij concludeert: "Je ziet er goed uit, je hebt mijn raad dus opgevolgd."

Victor antwoordt: "Integendeel, ik heb precies gedaan wat er op de bijsluiter stond: goed gesloten houden."

De redenering van de dokter begint met het uitgangspunt dat alleen het door hem voorgeschreven medicijn de ziekte roodvonk kan genezen. Als de dokter ziet dat Victor is genezen concludeert hij dat Victor de medicijnen heeft ingenomen. Deze conclusie is niet correct omdat het uitgangspunt van de dokter niet correct is. Een andere mogelijkheid om van roodvonk te genezen is door uit te zieken.

De redenering van Victor is dat hij beter werd door het potje met pillen niet te openen, zoals op de bijsluiter stond aangegeven. Maar waarschijnlijk is de roodvonk vanzelf overgegaan. Victor denkt dat er een relatie is tussen het niet openen van het medicijndoosje en zijn genezing. Ook deze conclusie is niet correct.

Alleen uitgangspunten die waar zijn, gevolgd door correcte redeneerstappen, vormen een volledige en logische redenering en leiden tot een correcte conclusie. Als er één of meer uitgangspunten onwaar zijn, of als redeneerstappen niet correct zijn of ontbreken, dan wordt de redenering onvolledig genoemd en is de conclusie onbetrouwbaar.

Opgave 1

KNVB gaat voor logica bij top zaalvoetbal

ZEIST - De hoogste divisies in het zaalvoetbal krijgen volgend seizoen een andere naam. Vanaf 1 juli 2012 zijn de eredivisie, eerste divisie en topklasse de drie hoogste klassen, vergelijkbaar met het veldvoetbal. De reden is volgens voetbalbond KNVB herkenbaarheid.

bron: de Gelderlander, 24-2-2012

Wat wordt in deze tekst bedoeld met logica?

Opgave 2

Sterre is twee en gaat voor het eerst naar de tandarts. Haar vader gaat met haar mee. In de praktijk begint ze te gillen en te huilen. Ze wil zo snel mogelijk weg. Thuis vraagt haar moeder hoe het gegaan is.

Vader: "Slecht, ze is bang voor de tandarts."

Moeder: "Sterre, wat was er zo eng aan dan?"

Sterre: "Er zat een spin!"

Benoem de verschillende onderdelen (bewering, uitgangspunt, redeneerstap en conclusie) van de redenering van de vader.

Opgave 3

Bekijk deze strip van 'Vader en Zoon' van Peter van Straaten.



Figuur 2

- De zoon beschrijft in de eerste twee plaatjes een redenering van de vader. Geef deze redenering. Gebruik daarbij "Als ..., dan ..."
- Na de opmerking van de zoon maakt de vader een tegenstelling tussen 'dolgellukkig' en 'niet thuis'. Leg uit waarom deze redenering niet juist is.
- Stelling 1: "Als de burenen geen geluid maken, dan zijn ze gelukkig."
Stelling 2: "Als de burenen gelukkig zijn, dan maken ze geen geluid."
Leg uit dat als stelling 1 waar is, dit niet automatisch betekent dat stelling 2 ook waar is.

(naar: voorbeeldexamen syllabus vwo C)

Theorie en voorbeelden

Om te onthouden

Bij een **logische redenering** volgt elke **redeneerstap** uit voorgaande stappen of uit de **uitgangspunten**. Een **definitie** (een afspraak wat iets betekent) is een voorbeeld van zo'n uitgangspunt. De **conclusie** is het resultaat van de uitgangspunten en de redeneerstappen.

Schematisch ziet een redenering er als volgt uit:

$$\left(\begin{array}{l} \text{uitgangspunt 1} \\ \text{uitgangspunt 2} \\ \dots \\ \text{uitgangspunt } n \end{array} \right) \rightarrow \text{redeneerstappen} \rightarrow \text{conclusie}$$

Het feit dat bij een logische redenering elke redeneerstap volgt uit de voorgaande stappen of de uitgangspunten, houdt niet in dat de conclusie daarom waar is. Het is mogelijk dat de redenering logisch is, en de conclusie toch onwaar. Als de uitgangspunten waar zijn en de redenering is logisch, dan leidt dit tot een ware conclusie.

Om na te gaan of een redenering logisch is, kijk je of elke redeneerstap **correct** is. Ook kan het zijn dat een redenering niet compleet is. Dit heet een **onvolledige redenering**.

Voorbeeld 1

Joost komt teleurgesteld thuis, hij heeft een onvoldoende gehaald voor zijn geschiedenistoets. Joost mag de toets herkansen.

Zijn moeder zegt: "Als je nu hard leert, dan haal je een goed cijfer voor de toets."

Een paar dagen later komt Joost na zijn herkansing blij thuis.

Zijn moeder concludeert: "De herkansing is goed gegaan, je hebt hard geleerd."

Joost antwoordt: "Nee hoor, ik kreeg precies dezelfde toets en die had ik besproken met een vriend die goed is in geschiedenis."

Benoem de verschillende onderdelen in deze redenering en geef aan of de redenering waar is.

Antwoord

De verschillende onderdelen in deze redenering zijn:

- Bewering: "Als je hard leert, dan haal je een goed cijfer voor de toets."
- Uitgangspunt 1: een herkansing kan alleen goed gaan als je er hard voor leert.
- Uitgangspunt 2: Joost komt blij thuis na de herkansing. → Redeneerstap: de herkansing is goed gegaan.
- Conclusie: Joost heeft hard geleerd.

Deze conclusie is niet correct omdat uitgangspunt 1 onwaar is. Een herkansing kan ook beter gaan omdat dezelfde toets is gegeven, of omdat je zou kunnen spieken of gokken.

Opgave 4

Gebruik de gegevens uit **Voorbeeld 1**.

- a Er ontbreekt een uitgangspunt dat de basis is voor de redeneerstap bij uitgangspunt 2. Welk uitgangspunt is dat?
- b Waarom is dat uitgangspunt onwaar?

Opgave 5

Gegeven zijn twee uitspraken.

Uitspraak 1: "Alle dansers zijn gezellige mensen."

Uitspraak 2: "Sommige dansers zijn klein."

- a Welke van de conclusies kun je met zekerheid trekken?
 - A. Conclusie 1: Geen van de gezellige mensen is klein.
 - B. Conclusie 2: Alle gezellige mensen zijn klein.
 - C. Conclusie 3: Sommige gezellige mensen zijn klein.
 - D. Conclusie 4: Geen danser is klein.
 - E. Conclusie 5: Geen van deze conclusies is geheel zeker.
- b Is conclusie 1 volledig?
- c Kan deze redenering ook worden omgedraaid? Zijn alle gezellige mensen ook dansers?
- d Geef een verklaring waarom conclusie 1 niet kan worden getrokken.
- e Waarom is conclusie 4 onjuist?

Voorbeeld 2

Er is uit een winkel een nieuwe iPhone gestolen. Ad, Bert, Ciska en Doris zijn de vier verdachten.

Als de politie hen ondervraagt, volgen de onderstaande uitspraken.

Ad: "Ik heb het niet gedaan, geloof me!"

Bert: "Ik heb het zeker niet gedaan."

Ciska: "Doris heeft de iPhone achterover gedrukt."

Doris: "Bert heeft het gedaan."

Zeker is dat slechts één van hen liegt. Wie heeft de iPhone gestolen?

Antwoord

Redeneerstap 1: Als Ad liegt, dan liegen Ciska en Doris ook.

Redeneerstap 2: Als Bert liegt, dan liegt Ciska ook.

Redeneerstap 3: Als Ciska liegt, dan liegen Doris of Bert ook.

Redeneerstap 4: Als Doris liegt, dan kunnen de andere drie de waarheid spreken.

Hieruit volgt dat Doris de iPhone heeft gestolen.

Opgave 6

Bekijk **Voorbeeld 2**.

- a Verklaar redeneerstap 1.
- b Verklaar redeneerstap 3. Waarom is hier sprake van 'of'?
- c Waarom kan na het uitwerken van redeneerstap 4 de conclusie getrokken worden? Is deze conclusie volledig?

Opgave 7

Voor je staan twee schatkisten die allebei worden bewaakt door een schildwacht. Zeker is dat één van beide schildwachten altijd de waarheid spreekt en dat de andere schildwacht altijd liegt. Eén van de schatkisten is leeg en de andere bevat een geldbedrag. Je mag slechts één kist openmaken en de inhoud houden. Om goed te kunnen kiezen, mag je één vraag stellen aan één van de schildwachten. Welke vraag stel je aan welke schildwacht?

Het probleem is dat je niet weet welke schildwacht liegt en welke de waarheid spreekt. Je moet een manier bedenken om dit effect uit te schakelen.

Noem de schildwachten A en B. Stel dat A de waarheid spreekt en B liegt.

- a Welke vragen kun je stellen?
- b Heeft het zin om aan een schildwacht te vragen of de schat in zijn kist zit?
Stel dat nu A liegt en B de waarheid spreekt.
- c Beantwoord b nogmaals.

Direct vragen aan de schildwacht heeft dus geen zin. De enige andere mogelijkheid is dan dat je aan schildwacht A vraagt wat schildwacht B zou antwoorden.

- d Bedenk hiervoor een geschikte vraag en laat zien dat je hiermee de juiste schatkist krijgt.

Verwerken

Opgave 8

Justin zit met zijn hond op een puppycursus. De trainer vraagt of de hond het woord 'zit' al kent. Justin knikt en laat het vol trots zien. Hij pakt een koekje uit zijn zak en zegt 'zit' tegen de hond, waarop de hond netjes gaat zitten. Justin zegt: "Mijn hond kent het woord zit." Waarop de trainer zegt: "En nu nog een keer, maar dan zonder koekje." Dit keer blijft de hond staan en kijkt zijn baasje vragend aan.

Benoem de verschillende onderdelen in deze redenering en geef aan of de redenering van Justin waar is.

Opgave 9

Uitspraak 1: "Een tienvoud is een getal."

Uitspraak 2: "Een priemgetal is een getal."

Conclusie: "Een tienvoud is een priemgetal."

- a Beoordeel beide uitspraken. Zijn deze waar?
- b Is de conclusie waar of onwaar? Verklaar je antwoord.

Opgave 10

Gegeven zijn twee uitspraken.

Uitspraak 1: "Geen van de timmerlieden is linkshandig."

Uitspraak 2: "Alle muzikanten zijn linkshandig."

Welke van de conclusies kun je met zekerheid trekken?

- A. Conclusie 1: "Sommige timmerlieden zijn muzikant."
- B. Conclusie 2: "Sommige timmerlieden zijn linkshandig."
- C. Conclusie 3: "Alle muzikanten zijn timmerlieden."
- D. Conclusie 4: "Muzikanten zijn geen timmerlieden."
- E. Conclusie 5: "Geen van de conclusies is juist."

Opgave 11

Arie, Bert en Corina zijn verdachten van een juwelendiefstal. Onder ede verklaren zij het volgende:

Arie: "Bert is schuldig en Corina is onschuldig."

Bert: "Als Arie schuldig is, dan is Corina het zeker ook."

Corina: "Ik ben onschuldig, maar minstens een van de anderen is schuldig."

- a Stel dat ze allemaal onschuldig zijn. Wie loog er dan?
- b Stel dat ze allemaal eerlijk waren. Wie heeft/hebben dan de juwelen gestolen?
- c Stel dat de onschuldigen eerlijk waren en dat de dief loog. Wie heeft/hebben dan de juwelen gestolen?

Opgave 12

Een agent ziet voor zich drie verdachten. Eén van hen is een spion die moet worden ontmaskerd. De agent in kwestie is op de hoogte van het feit dat:

1. Eén persoon altijd liegt.
2. Eén persoon altijd de waarheid spreekt.
3. De spion kan liegen en de waarheid spreken.

De agent vraagt aan verdachte 1: "Ben jij de spion?". Verdachte 1 antwoordt met "ja" of "nee". Dan vraagt de agent aan verdachte 2: "Sprak verdachte 1 de waarheid?". En verdachte 2 antwoordt met "ja" of "nee". Verdachte 1 zegt dan plots dat verdachte 3 de spion niet is. De agent geeft aan dat hij hiervan op de hoogte is en arresteert de spion.

Wie is de spion nu en hoe weet de agent dit?

Toepassen

Opgave 13: iPad-gebruik bij kleuters

Bekijk het gedeelte van een artikel uit dagblad *Trouw* over het iPad-gebruik bij kleuters.

iPad is voor kleuters niet slechter dan stoepkrijt of blokkendoos

Kinderen gaan thuis steeds jonger en intensiever om met digitale media. Nog voor hun eerste verjaardag gebruikt 45% van de kinderen al een tablet en vanaf 3 jaar gebruikt meer dan 77% de tablet regelmatig.

Dat blijkt uit het jaarlijkse onderzoek 'Tene Miene Media 2014' van expertisecentrum Mediawijzer.net, dat gisteren werd gepubliceerd. Ruim duizend ouders vulden een enquête in over het mediagebruik van hun kroost. Uit de gemengde reacties blijkt dat het onderwerp ouders enorm bezighoudt: "Ze worden er gemakkelijk en passief van", schrijft een ouder. "Ze willen niet meer zelf spelen en zijn niet meer creatief, doordat hun al verteld is 'hoe het moet' en ze daardoor de bewandelde paden belopen, en niet meer een tent in een tafel kunnen zien. Een groot gemis."

Andere ouders zijn juist erg positief. "Het kan mijn kind aan het leren krijgen zonder dat ze dit als leren ervaart", schrijft een andere ouder. "Ze heeft daardoor kleuren leren onderscheiden en kan al tot twintig tellen."

Toch denkt meer dan de helft van de ouders dat 'gewoon' speelgoed beter is voor hun kinderen dan digitale media. Ze zijn bang dat hun kinderen dingen zien die niet voor hun ogen zijn bestemd of dat ze computeren belangrijker vinden dan de echte wereld.

Zijn die zorgen terecht? Peter Nikken, hoogleraar mediaopvoeding aan de Erasmus Universiteit van Rotterdam, denkt van niet. "Digitale media hoeven niet slechter te zijn dan blokken of krijtjes. Zulke media kunnen ook goed zijn voor de breinontwikkeling van jonge kinderen. Maar het is wel belangrijk dat ouders de balans bewaken tussen computerspelletjes en buiten spelen."

bron: Trouw - Amber Dujardin, 19/04/14

- a Vind je de titel van dit artikel een goede keuze? Waarom?
- b Wat vind je van de conclusie die de hoogleraar Nikken denkt te kunnen trekken? Is deze terecht?

Opgave 14: Ooggetuigeverklaringen

Na een verkeersongeluk waarbij de schuldige chauffeur is doorgereden, kan de politie vier verslagen van ooggetuigen noteren die allen een signalement van de chauffeur kunnen geven.

Ooggetuige 1: "Het was een dikke man met blond haar, een bril en een gestreepte trui."

Ooggetuige 2: "De man had donker haar, bril, gemiddeld postuur en een gestreepte trui."

Ooggetuige 3: "De man had rood haar, bril, is dun en droeg een effen trui."

Ooggetuige 4: "Hij was dik en kaal en droeg geen bril. Wel droeg hij een gestreepte trui."

Elk van de ooggetuigen heeft slechts één detail goed kunnen zien.

Wat is het signalement van de chauffeur?

Testen

Opgave 15

Uitspraak 1: "De melkweg is een sterrenstelsel."

Uitspraak 2: "De aarde bevindt zich in de melkweg."

Conclusie: "De aarde is een ster."

- a Beoordeel beide uitspraken. Zijn deze waar?
- b Is de conclusie dan waar of onwaar? Leg jouw antwoord uit.

Opgave 16

Je hebt een blinddoek om en voor je staan twee kinderen. De kinderen kunnen piraat zijn of gevangene. Jongens die gevangene zijn en meisjes die piraat zijn vertellen altijd de waarheid. Meisjes die gevangene zijn en jongens die piraat zijn liegen altijd.

Kind 1 zegt: "Ik ben jongen en kind 2 is een piraat".

Kind 2 zegt: "Kind 1 is een piraat en ik ben een gevangene".

Wie is wat en waarom?



© 2024

Deze paragraaf is een onderdeel van het Math4All wiskundemateriaal.

Math4All stelt het op prijs als onvolkomenheden in het materiaal worden gemeld en ideeën voor verbeteringen in de content of dienstverlening kenbaar worden gemaakt. Klik op  in de marge bij de betreffende opgave. Uw mailprogramma wordt dan geopend waarbij het emailadres en onderwerp al zijn ingevuld. U hoeft alleen uw opmerkingen nog maar in te voeren.

Email: f.spijkers@math4all.nl

Met de Math4All Foliostraat kunnen complete readers worden samengesteld en toetsen worden gegenereerd. Docenten kunnen bij a.f.otten@math4all.nl een gratis inlog voor de maatwerkdienst aanvragen.
