

In dit artikel beschrijven **Ger Limpens** en **Monica Wijers** – leden van de Commissie Wiskunde A-lympiade – de twaalfde Wiskunde A-lympiade, vanaf de constructie van de voorrondeopgave tot en met de prijsuitreiking van de finale. Tevens nemen zij in overweging of de A-lympiade binnen de Tweede Fase als wedstrijd nog voldoende bestaansgronden heeft.

## De twaalfde Wiskunde A-lympiade

### Voorrondeopdracht

De voorronde van de twaalfde Wiskunde A-lympiade werd gehouden op vrijdag 24 november 2000. Aangezien 2000 een olympisch jaar was en sportieve evenementen in ieder geval veel cijfermatige gegevens opleveren, lag het voor de hand om de opdracht over de Olympische Spelen van 2000 te laten gaan. Verder van huis dan 'IJzel in Zeist', opdracht uit 1999, maar dat werd juist gezien als voordeel. Bij die voorrondeopgave werd de gemeente Zeist 'platgebeld' door mobiel actieve leerlingen met het verzoek om toezending van het strooiplan. De commissie wilde een dergelijke actie deze keer voorkomen en de kans dat er naar Sydney bellende leerlingen zouden zijn, leek niet zo heel erg groot! Verder was het onderwerp natuurlijk actueel en ook dat is wel eens leuk.

Een eerste concept had als thema de medailleoogst van de Olympische Zomerspelen 2000 en het verwerken of eigenlijk uitschakelen van factoren die de rangorde oneerlijk kunnen maken. Te denken valt daarbij aan zaken als het aantal inwoners en het bruto nationaal product. De hoofdopdracht was het komen tot een beargumenteerd 'eerlijker' landenklassement.

Helaas leek er kort tevoren roet in het eten te worden gegooid door een journalist van *NRC Handelsblad*. Deze schreef een uitgebreid artikel waarin hij een nieuw en eerlijker medailleklassement voorstelde. Berekeningen en tabellen waren in de krant beschikbaar en ook op de website!! Behalve over mobiele telefoons beschikken de meeste leerlingen tegenwoordig ook over toegang tot het internet en het is niet erg moeilijk om zoekend op Olympische Spelen bij het bedoelde artikel uit te komen. Dit had natuurlijk consequenties voor het formuleren van de opdracht. Immers, een opdracht waarbij mogelijk alle leerlingen met dezelfde – op internet gevonden – oplossing zouden komen, zou geen geschikte kandidaten voor de finale opleveren. Bovendien zou het moeilijkheden geven bij de beoordeling, temeer daar de werkstukken vaak gelden als een praktische opdracht.

De list die verzonnen is, was dat de leerlingen zich in de eindopdracht uitsluitend mochten baseren op de bij de opdracht geleverde data. Zo kon, door de daartoe beno-

digde gegevens deels niet mee te leveren, voorkomen worden dat de rekenwijze uit het *NRC*-artikel klakkeloos werd overgenomen.

De uiteindelijke hoofdopdracht vindt u in figuur 1. Deze werd voorafgegaan door inleidende opdrachten. De volledige voorrondeopdracht is te vinden op [www.fi.uu.nl/alympiade](http://www.fi.uu.nl/alympiade).

#### Onderdeel I

- Maak een lijst met de factoren die jullie van belang achten voor het bepalen van de rangorde van de landen voor Sydney 2000. Beperk je niet tot de hierboven genoemde factoren en doe net alsof alle benodigde gegevens beschikbaar zijn.
- Licht bij elke factor toe waarom je deze factor van belang acht en geef van elke factor beargumenteerd aan hoe je die laat meewegen bij het bepalen van jullie eigen rangorde.
- Gebruik ook resultaten en argumenten van de voorgaande opdrachten.

#### Onderdeel II

In de bijlages 2, 3 en 4 vind je een beperkt aantal gegevens over Sydney 2000.

- Ontwerp een rekenmodel voor het opmaken van een eigen landenklassement. Hierin moeten de door jullie in onderdeel I gekozen factoren, voor zover de gegevens dat toelaten, verwerkt zijn.
- Pas dit model toe op de Olympische Zomerspelen van Sydney 2000 en bepaal welk land nu op de eerste plaats eindigt.
- Verwerk de resultaten van onderdeel I en II in een kort en begrijpelijk krantenartikel.

fig. 1 De hoofdopdracht van 'Oogst bij Olympische Spelen'

### Computergebruik

Zoals gezegd leveren sportevenementen een schat aan cijfermateriaal. Om daar in een opgave iets mee te kunnen doen, is het handig gebruik te maken van een spreadsheetprogramma zoals Excel. Toch hebben de opstellers van de voorrondeopdracht ervoor gekozen de data op papier aan te leveren en niet op schijf of, nog moderner, via het internet.

Waarom deze wat ouderwetse manier gekozen?

Dit heeft te maken met het feit dat we bij het aanleveren van gegevens in elektronische vorm leerlingen die de hele dag een computer tot hun beschikking hebben in het voordeel stellen. Dat is op zich niet erg, ware het niet dat we zo iets nog nooit verplicht hebben gesteld. Ook is niet zeker dat alle leerlingen daadwerkelijk met Excel uit de voeten kunnen. Uit de voorrondewerkstukken en de opmerkingen bij enkele evaluatieformulieren bleek dat het werken met Excel inderdaad in een aantal gevallen problematisch was geweest.

Voor het experimenteren met A-lympiade-achtige opgaven met een hoog ICT-gehalte is vijf jaar geleden de *www-lympiade* in het leven geroepen. Met deze zwaar op ICT-gebruik leunende wedstrijd wilde het Freudenthal Instituut onderzoeken of en hoe ICT in een A-lympiade-achtige opdracht het best ingezet zou kunnen worden. Deze *www-lympiade* is echter wegens gebrek aan belangstelling onlangs een zachte dood gestorven. Opdrachten zijn nog wel beschikbaar via [www.fi.uu.nl/wwwlympiade](http://www.fi.uu.nl/wwwlympiade).

We voorzien dat op termijn door toenemend ICT-gebruik de A-lympiade naar de opgeheven *www-lympiade* zal toegroeien. Dat betekent dat we mogelijk in de toekomst, als er bijvoorbeeld weer een opdracht is waarbij grote hoeveelheden gegevens bewerkt moeten worden, uit zullen gaan van beschikbaarheid van een computer met Excel voor elk team. We zullen dat dan van tevoren aankondigen, zodat scholen er rekening mee kunnen houden.

## Deelname en werkstukken

Er heeft weer een groot aantal scholen in binnen- en buitenland meegedaan aan de voorronde. In Nederland schreven zich 101 scholen in met ruim 800 teams. Verder werden nationale voorrondes gehouden in Denemarken, Aruba en St. Maarten. Het was opvallend dat van de 101 scholen slechts 47 scholen circa honderd werkstukken inzonden, minder dan de helft van de aangemelde scholen dus. Bij de eerste landelijke wiskunde B-dag die gelijktijdig werd gehouden deed zich hetzelfde verschijnsel voor (zie het artikel *De eerste landelijke B-dag* van Dédé de Haan in het vorige nummer van de *Nieuwe Wiskrant*, 20(4), juni 2001). De commissie heeft getracht de redenen voor het niet-inzenden te achterhalen. Veel voorkomende redenen zijn: een te slechte kwaliteit van werkstukken en het wegens schoolorganisatorische redenen niet kunnen meedoen op de datum van de voorronde. Deze tweede reden wordt vaak genoemd in combinatie met het wel gebruiken van de A-lympiade als praktische opdracht. Dat doet overigens 82% van de scholen. Verder geven enkele docenten aan het extra nakijkwerk dat samenhangt met het inzenden er nu, in de Tweede Fase, niet bij te kunnen hebben en ook leerlingen zijn minder gemotiveerd vanwege een 'teveel' van dit soort opdrachten. Dit geldt met name wanneer de belangstelling voor deelname aan de finale wordt gepeild. Je loopt namelijk als team waarvan het werkstuk is ingestuurd de kans om daarvoor

uitgenodigd te worden. Meer reclame maken voor de finale zou wellicht kunnen helpen.

De voorrondeopgave zelf werd hoger gewaardeerd dan IJzel in Zeist, de opgave van het jaar ervoor. Allerlei positieve omschrijvingen als leuk, uitdagend, actueel, uitstekend, komen voor op de evaluatieformulieren. Een aantal docenten spreekt daarnaast met name waardering uit voor de structuur in de opgave die door middel van inleidende vragen is aangebracht. Dat dit ook een keerzijde heeft, laat een ander deel horen: door de deelvragen blijven leerlingen te veel hangen aan het begin en komt de eindopdracht in de verdrinking. Een goed evenwicht is daarin dus lastig te vinden!

Zoals de meeste lezers wel bekend is, worden de ingestuurde werkstukken in poules ingedeeld en door collega-docenten op volgorde van goed naar slecht gelegd. Dit levert uiteindelijk de twaalf finalisten op.

## De finaleopdracht

In figuur 2 ziet u een gedeelte van de bron waarop de finaleopdracht van 2001 gebaseerd was. Het betrof een onderzoeksrapport naar verkeershinder veroorzaakt door langzaamrijdend verkeer, waarin een model werd opgesteld om die verkeershinder te kwantificeren. Als u deze bron vergelijkt met de uiteindelijke opdracht (zie [www.fi.uu.nl/alympiade](http://www.fi.uu.nl/alympiade)), dan valt op dat er nogal wat vereenvoudigingen zijn aangebracht. Zo is er bij de constructie van de opdracht welbewust voor gekozen om het begrip *verkeersintensiteit* een hoofdrol te laten spelen. De bron bevatte daarnaast diverse andere aspecten die allen een rol speelden bij het bepalen van het totaal aantal hinderminuten, maar die zijn omwille van de maakbaarheid van de opdracht weggelaten.

Het is goed gebruik om een A-lympiadeopdracht van enkele inloopvragen te voorzien voordat men 'in het diepe' gegooid wordt. Zo ook hier. Na enkele oriëntatievragen

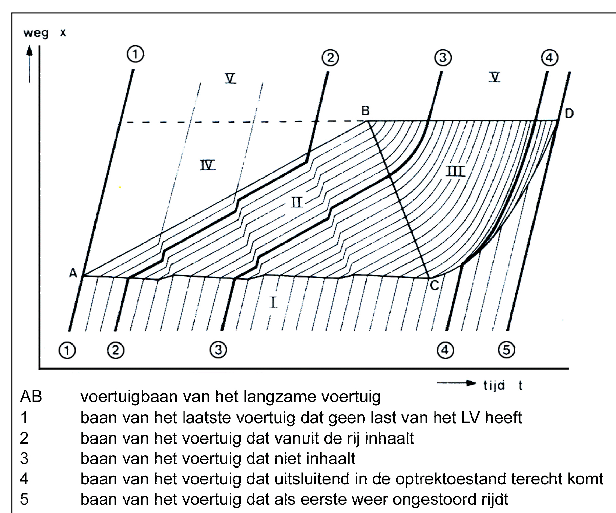


fig. 2 Fragment uit onderzoeksrapport over verkeershinder

rond grafieken van verschillende ritlengte, wisselende verkeersintensiteit en daarmee samenhangende hinderminuten, volgt het hoofdonderzoek.

Bedoeling is om in een met berekeningen onderbouwd adviesrapport bestemd voor de zandvervoerende aannemer eerst de goedkoopste vervoersstrategie voor het vervoeren van een hoeveelheid zand over een aangegeven traject te bepalen. Daarbij liggen randvoorwaarden aangaande beschikbaarheid, capaciteit en kosten van vrachtwagens, snelheden van volle en lege vrachtwagens en van het overige verkeer, verkeersintensiteit op het traject en kosten van veroorzaakte hinder vast. Vervolgens kunnen deze randvoorwaarden worden losgelaten om een goedkopere strategie te bepalen.

## Het finaleweekend

In totaal vijftien teams, waaronder twee teams uit Denemarken, één uit Aruba en één uit St. Maarten, traden op vrijdag 30 en zaterdag 31 maart aan in de Talma Hoeve te Garderen, midden in de periode dat Nederland, en met name het 'platteland', geteisterd werd door MKZ. Na het welkom, de koffie en taart, het vertrek van ouders, docenten en andere fans, werd de opdracht verstrekt en vertrok elk team naar zijn eigen huisje om daar anderhalve dag later weer uit te komen. Uiteraard op gezette tijden onderbroken door centrale momenten zoals de maaltijden en het verplichte happy hour op vrijdagavond. Intrigerend was trouwens om te zien hoe diverse groepen, ondanks het feit dat ze ogenschijnlijk de hele tijd hard aan het werk waren geweest, er toch al in geslaagd waren om contacten met elkaar te leggen.

Behalve noodzakelijkheden als toiletgerei nam men het een en ander aan hulpmateriaal mee. Teams was ook dit jaar verzocht zelf computers mee te nemen. De meesten slaagden daar uitstekend in, twee computers per team was geen uitzondering. Zelfs printers werden op vrijdag het Garderense complex binnengereden en geïnstalleerd. Ook de inwendige mens werd niet vergeten. Sommige groepen bevoorraadden zich op voorhand met familiezakken chips en nootjes, anderen droegen balen drop en kratten fris naar binnen. Zelfs een krat bier hier en daar ontbrak niet ...

Nadat de opdracht verstrekt was, was het voor de aanwezige commissieleden wachten op de eerste reacties. Hoewel een A-lympiade-finaleopdracht tegenwoordig vooraf van commentaar voorzien wordt door onder andere ervaren docenten, is het steeds spannend om te ervaren hoe de opgave valt bij de doelgroep. Was het vorig jaar een opdracht die culmineerde in een presentatie in de vorm van een persconferentie, dit jaar waren we weer teruggekeerd naar de zo langzamerhand klassieke eindopdracht: het schrijven van een adviesrapport.

Tijdens het weekend zeiden met name meisjes dat ze het op het eerste gezicht een niet-aansprekende context vonden. Vaak bleek dit later erg mee te vallen en kon men toch aardig uit de voeten met het gegeven.

## Teams aan het werk

Zoals ieder jaar werden de teams gedurende het weekend regelmatig bezocht door commissieleden. Ook dit jaar kwam het voor dat teams in ultieme vertwijfeling aangehouden werden, waarbij men aangaf er geen gat meer in te zien of er niets van te snappen. Andere teams keken slechts verstoord op en gaven monosyllabische antwoorden als hen om commentaar verzocht werd. Hun boodschap was duidelijk: we zijn druk bezig, stoort ons niet. Dit jaar echter waren er in tegenstelling tot andere jaren ook enkele teams die nauwelijks aan het werk kwamen. Eén team bleek zich de hele vrijdag bezig te houden met het uiten van ongenoegen over het feit dat hun school in hun ogen onvoldoende meegewerkt had wat betreft de verstrekte hulpmiddelenondersteuning en het vervoer. Deze leerlingen gingen uiteindelijk pas op zaterdagochtend serieus aan het werk. Uiteraard hadden ze daarmee een zodanige achterstand opgelopen, dat ze na afloop erkenden niet genoeg tijd gehad te hebben om de hoofdopdracht adequaat uit te kunnen voeren.

Vervelender nog was de situatie rond een ander team, dat bij diverse bezoeken onzerzijds, steeds net terug kwam van of op weg ging naar het dorp, waardoor op enige werkactiviteit geen zicht te krijgen was. Onze bange vermoedens ten aanzien van dit team werden bij de zaterdagmiddagpresentatie bewaarheid.

## De werkstukken en de presentaties

Zaterdagmiddag, 14.30 uur: het uur van de waarheid, zo bleek voor enkelen. Afspraak was dat alle teams hun werkstukken op dat moment ingeleverd zouden hebben. Daarna moest elk team in de centrale zaal met behulp van overheadprojector, flap-overs of beamer een samenvatting in het Engels geven van het gedane werk en het uitgebrachte advies. Dit was dit jaar geen onverdeeld succes. Voor de ogen van niet alleen de andere teams, maar ook van de reeds gearriveerde ouders, wiskundeleraars en zelfs een enkele docent Engels die de presentatie van een team voor dat vak zou beoordelen, werd een wisselend gebeuren gepresenteerd. Eerlijkheidshalve moeten we als commissie deels de hand in eigen boezem steken, daar de opdracht voor de presentatie niet al te helder was. Voor het ene team was het zo overgekomen dat men dacht hier en plein public het weekend te moeten evalueren, terwijl het andere team zich op dat moment nog steeds voordeed als het adviesbureau belast met de opdracht rond de verkeershinder. Kortom, de kwaliteit was zowel naar inhoud als uitvoering wisselend. Erg bont echter maakte het hierboven reeds opgevoerde 'uithuizige' team het: hun presentatie bestond uit het podium oplopen, een lege sheet neerleggen en het zonder enige zichtbare gêne verkondigen dat men niet in staat was geweest de opdracht uit te voeren omdat men daar geen tijd voor gehad had, maar dat men het verder wel een 'tof weekend' vond. Overbodig te zeggen dat dit noch door

het publiek, noch door de organisatie gewaardeerd werd. Dit team is gediskwalificeerd: bepaald geen hoogtepunt in de geschiedenis van de Wiskunde A-lympiade!

## Einduitslag en prijsuitreiking

Drie weken na het finaleweekend, op zaterdag 21 april, werd elk team weer verwacht, ditmaal in het centrum van historisch Utrecht: Achter Sint Pieter. In een sfeervolle zaal werden alle aanwezige teams welkom geheten en werd de uitslag bekend gemaakt.

Afgezien van een diskwalificatie werden de werkstukken beoordeeld in de categorieën matig, voldoende, goed en zeer goed, met als crème de la crème de plaatsen 3, 2 en 1. Het team dat op de derde plaats eindigde was niet op de prijsuitreiking aanwezig. In dit geval was dat zeer begrijpelijk, daar het hier het team van het Colegio Arubano van Aruba betrof. Dit team, bestaande uit vier meisjes, was slechts de week rond het finaleweekend in Nederland en keerde direct daarna weer huiswaarts. Op de tweede plaats eindigde het team van gymnasium Bernrode uit Heeswijk Dinther, ook bestaande uit vier meisjes, allen met een M-profiel. Zeer tot hun verrassing bleek het team van het Stedelijk Gymnasium van Leiden ook dit jaar weer met de eerste prijs naar huis te gaan. Het ook weer volledig uit meisjes bestaande team wist als geen ander het verkeershinderprobleem van een adequate aanpak en oplossingsstrategie te voorzien.

Enkele opvallende kenmerken van hun aanpak verdienen het zeker hier vermeld te worden. Veel teams hadden de deelopdracht over het bepalen van de totale hoeveelheid hinderminuten slechts met bruto rekengeweld tot een goed einde gebracht. Zo niet het team van het Stedelijk Gymnasium, dat de onderliggende structuur doorzien had. Verder slaagde dit team er als enige in om, ongevraagd, een formule op te stellen die het grafisch gegeven verband tussen verkeersintensiteit en totale aantal hinderminuten weergeeft. Deze formule, een vierdegraadspolynoom, maakte het bijbehorende rekenwerk heel wat aangenamer. De formule verscheen als een *deus ex machina* tijdens de presentatie. In het werkstuk had men zelfs enige foutanalyse laten plaatsvinden om de gegenereerde formule te toetsen aan het grafisch gegeven verband. Waarvoor hulde. Tot slot was dit team uiterst uitgebreid in de beantwoording van de hoofdupdracht, waarbij men werd uitgenodigd zelf op verantwoorde wijze te morrelen aan de gegeven randvoorwaarden. De diverse gewijzigde randvoorwaarden bleken systematisch nagerekend te worden, daar waar andere teams vaak niet verder kwamen dan het slechts zijdelings aanstippen van dezelfde mogelijkheden. Al met al een terechte winnaar dus.

## Lessen en tips voor de toekomst

Afgelopen jaar hebben we als commissie nagedacht over de toekomst van de A-lympiade. Na afloop van de twaalfde A-lympiade lijkt echter het toekomstbeeld alleen nog

maar onduidelijker te worden. De A-lympiade voorziet nog steeds in een behoefte: het kant en klaar aanleveren van een omvangrijke opdracht die het mogelijk maakt belangrijke vaardigheden van het vak wiskunde A op een aantrekkelijke manier te toetsen. Toch is het zaak de ontwikkelingen op de scholen in de Tweede Fase goed in de gaten te houden. Het is nog maar de vraag of we dit jaar op sommige fronten een toevallige 'negatieve' ervaring hebben gehad, danwel dat we tegen het begin van structurele verschijnselen zijn aangelopen. Denk daarbij aan de kleinere hoeveelheid voorronde deelnemers en het feestende team in het finaleweekend. In ieder geval is het noodzakelijk dat een afvaardigende school vooraf aan teamleden duidelijk maakt wat er van hen verwacht wordt. Ook is de school een van de partijen die mag worden aangesproken op het verstrekken van ondersteunende faciliteiten in zowel materieel als moreel opzicht.

Er zijn wellicht meer tendensen die een gewijzigde functie van de A-lympiade teweeg kunnen brengen. Te denken valt daarbij aan het feit dat de huidige Tweede Fase-leerling al zo vaak doende is met presentaties en allerlei verschillende toetsvormen, dat dit type leerling voor een A-lympiadeopdracht en zeker een finale veel minder te porren is. Dit gecombineerd met het feit dat de leerling van vandaag de dag vaak allerlei bezigheden en verplichtingen heeft, kan er weleens debet aan zijn dat met name een finale zijn aantrekkelijkheid kan verliezen. Een finale kost, in de ogen van een calculerende leerling, wellicht alleen maar tijd en levert niets op in termen van studielasturen of voldoende beoordelingen voor het examen-dossier.

Deze punten verdienen, dat is zeker, nog extra aandacht. Is de opzet zoals die bij de wiskunde B-dag gehanteerd wordt: één wedstrijdronde van één dag met een getrapte beoordeling, wellicht een formule die ook kan werken voor de A-lympiade? Of is het bijvoorbeeld een idee om ook de finale-leerlingen een voor het schoolexamen meetellende beoordeling te verstrekken? We zagen daar dit jaar al een voorbeeld van waarbij de presentatie bij het vak Engels als zodanig werd meegeteld. Uiteraard is dit aan de deelnemende scholen, maar wellicht dat dit artikel docenten kan inspireren tot het bedenken van een constructie zoals hierboven vermeld. Graag horen we van docenten of scholen erin slagen op die manier de aantrekkelijkheid van met name de finale van de Wiskunde A-lympiade te vergroten. En wellicht dat er zelfs scholen zijn die er in slagen om hun finaleteam in het kader van het profielwerkstuk te laten opereren.

De Commissie Wiskunde A-lympiade zal de vinger aan de pols houden, maar gaat zich nu eerst bezighouden met het organiseren van de dertiende A-lympiade! We hopen dat u allen weer meedoet!

*Reacties graag naar: [alympiade@fi.uu.nl](mailto:alympiade@fi.uu.nl)*

*Ger Limpens, Citogroep, Arnhem  
Monica Wijers, Freudenthal Instituut, Utrecht*