

Wat kun je nu eigenlijk doen met wiskunde? **Paul van Batenburg** is partner bij Deloitte en Touche en begeleidt elk jaar wiskunde en informatica stagiaires. Hij schrijft in dit artikel over het werk wat ze doen binnen het bedrijf. Het is hem opgevallen dat het gebruik van het Nederlands van de studenten wiskunde/informatica onder de maat is. Ligt daar een taak voor wiskundedocenten?

BWI-ers in de praktijk

In mei 2002 heb ik op verzoek van docenten van de studierichting Bedrijfswiskunde en Informatica (BWI) van de Vrije Universiteit een presentatie verzorgd voor wiskundeleraren van het VWO over het soort werk dat ik afgestudeerde BWI-ers te bieden heb, en hoe ik vind dat het hen op de universiteit gebodene past bij de eisen van de praktijk. Ik ben econometrist (Erasmus Universiteit, 1979) en als partner van Deloitte & Touche (D&T) verantwoordelijk voor een groep van zeventien BWI-ers en econometristen die zich bezighoudt met toegepast statistisch en econometrisch onderzoek. Na afloop werd ik door de redactie van de *Nieuwe Wiskrant* gevraagd een samenvatting van mijn presentatie als artikel aan te bieden, waarschijnlijk mede omdat ik mij nogal kritisch uitliet over het niveau van schrijfvaardigheid in het Nederlands van deze groep mensen.

In het hieronder volgende artikel vertel ik iets over Data Quality and Integrity, geef ik concreet aan wat Data Quality werk bij ons inhoudt en wat een BWI-er of econometrist in de dagelijkse praktijk doet. Ten slotte geef ik aan wat mijns inziens de sterke en wat de zwakke kanten zijn van BWI-ers in de praktijk.

Data Quality and Integrity

In Nederland zijn er binnen D&T zeventien mensen die het grootste deel van hun werktijd met DQI werk bezig zijn; in Europa binnen Deloitte Touche Tohmatsu (DTT) zijn dat er ongeveer veertig en wereldwijd ongeveer honderd. Wat DQI doet of kan doen, want zoveel kun je natuurlijk nooit allemaal tegelijk met zo weinig mensen, is onder te verdelen in:

- Onderzoek naar en uitspraken over de kwaliteit van gegevensbestanden, bijvoorbeeld na een computerconversie, met behulp van bestandsanalyses met speciaal daarvoor gemaakte software, en steekproefmethoden en -technieken. (Een voorbeeld: voor veel bedrijven hebben wij een onafhankelijk oordeel gegeven over de mate waarin het gelukt was om de juiste gegevens van guldens te converteren naar euro's, maar ook om wat niet geconverteerd moest worden ook inderdaad niet te converteren!)
- Het toepassen van tools en technieken om zaken meetbaar te maken, te meten en op grond daarvan conclusies te trekken. Zaken als benchmarking vallen daaronder. (Een voorbeeld: Deloitte & Touche publiceert jaarlijks een rapport waarin supermarkten worden vergeleken op hun winstgevendheid, gerelateerd aan onder andere winkeloppervlakte en personeelsbestand.)
- Assisteren van accountants bij de opzet, trekking en evaluatie van steekproeven ten behoeve van de jaarrekeningcontrole. Met spreadsheets helpen wij accountants bij het kiezen van de juiste normen en het bepalen hoeveel werk er nodig is om die normen te toetsen. Dan hebben wij speciale software om cliëntbestanden te kopiëren zonder dat te kunnen wijzigen, en om daaruit steekproeven te trekken. (Een voorbeeld: per jaar leren ongeveer dertig accountants van de Belastingdienst van ons hoe de statistiek die hiervoor nodig is werkt.)
- Toegepast statistisch en econometrisch onderzoek, vaak als ondersteuning van onze consultancy-tak, die in opdracht van de overheid onderzoek doet naar de gevolgen van voorgenomen of reeds ingezet beleid. Ik geef enkele voorbeelden, ook van zaken die niet precies onder deze definitie vallen, maar daar wel aan gerelateerd zijn, in de vorm van onderzoeksvragen die wij de afgelopen jaren hebben beantwoord:
 - Ontvangen KLM-piloten een hoger salaris dan andere piloten?
 - Hoeveel zet een huisarts om bij particuliere patiënten?
 - Hoeveel patiënten kan een verloskundige per jaar assisteren?
 - Hoeveel kost een plaats in de kinderopvang?
 - Hoeveel schade heeft het bedrijfsleven in Enschede geleden bij de vuurwerkramp?
 - Hoeveel uren werkt een fysiotherapeut?
 - Hoeveel eigen bijdrage moet een cliënt van de rechtsbijstand betalen als die eigen bijdrage niet meer op draagkracht, maar op belastbaar inkomen wordt gebaseerd?
 - Hebben vluchtelingen meer ondersteuning nodig van een verloskundige dan andere zwangeren?

En nu concreet: wat doet een BWI-er de hele dag bij DQI?

Bij DQI lopen zoals gezegd zeventien BWI-ers en econometristen rond. Eigenlijk zit er een wiskundige tussen en een statisticus, maar omdat generaliseren ook een vak is, en wel ons vak, heb ik het over zeventien BWI-ers. Hun dagelijks werk is als volgt te typeren:

- Werken met het pakket ACL (Audit Command Language). Software voor accountants, die alle soorten data kan lezen en veilig laat interpreteren en manipuleren. Omdat accountants zich altijd moeten kunnen verantwoorden ('het audit trail') wordt er een logfile bijgehouden van alles wat er wordt berekend. Dit pakket is eigenlijk iets te gecompliceerd voor de gemiddelde accountant, zodat het efficiënt is om dit data-analyse-werk over te laten aan kwantitatieveilingen voor wie dit het 'zoveelste leuke' pakket is. Niet zelden zal men op een dag voor (en bij!) drie of vier verschillende klanten bezig zijn. Dat is afwisselend, maar ook zwaar. Steeds inleven in een nieuwe vraagstelling kost energie.
- Elementaire statistiek uitleggen aan accountants. Eigenlijk gaat het allemaal om varianten van de formule van de kans op ten onrechte goedkeuren, dat wil zeggen op geen fouten vinden in een steekproef die is getrokken uit een massa die wel fouten had moeten opleveren. Vragen daarbij zijn dan vooral naar de te stellen normen, vooral als de te controleren massa in heterogene delen is op te delen met verschillende subjectieve signalen over de kwaliteit. We hebben met enig succes hier een Bayesiaans model voor ontwikkeld, dat internationaal binnen DTT wordt toegestaan als methodologie. Het lastige van dit werk is het begrijpen van de problemen van, en het uitleggen van de oplossing aan de accountant, vooral als die oplossing meer werk oplevert dan de accountant had gedacht (en gebudgetteerd!).
- Het testen van de plausibiliteit en de representativiteit van de respons op door consultants uitgevoerde enquêtes. Voordat ingevulde enquêtes eenmaal kunnen worden geanalyseerd en de door de opdrachtgever aangegeven hypothesen getoetst kunnen worden, moet er nog heel wat gebeuren. Het valt ons meestal erg tegen wat er aan werkelijk bruikbare respons overblijft als we de door de opdrachtgever aangegeven plausibiliteitseisen toepassen. Het vak methodologie, ook in eigen studietijd niet het meest populaire, blijkt dan zo ongelooflijk belangrijk te zijn. Waar de discussie binnen onze groep, en daarna met de consultant en dan met de klant, vooral over gaat is de onzin van gemiddelden in heterogene massa's (Ik heb een klant wel eens verteld dat de mens gemiddeld 1,5 X chromosoom heeft, en dat hielp), of van gemiddelden bij niet op een ratioschaal gemeten variabelen. (U vult in op een vijfpuntsschaal hoe prettig uw vakantie was, en wij zeggen dat uw reisgezelschap ge-

middeld een 3,1 heeft gegeven. Ik blijf ervan gruwen.) Wat ook tegenvalt is om breuken te middelen, en om uit te leggen wat een gewogen gemiddelde is. Soms denken klanten dat we de boel dan beïnvloeden. Dat zouden we pas doen als we niet zouden wegen.

Nu dan het beloofde oordeel

De docenten van BWI hadden mij gevraagd aan te geven waar ik BWI-ers sterk in vond en wat in mijn ogen beter zou moeten. Ik generaliseer, alleen al omdat ik individuele verschillen negeer. Ook omdat ik econometristen, BWI-ers en dergelijke als een homogene groep zie. Mijn waarnemingsmateriaal beperkt zich tot ongeveer veertig collega's en ex-collega's. Eerst het slechte nieuws:

De beheersing van het geschreven Nederlands valt mij erg tegen:

- Zinnen zonder gezegde.
- En zinnen die met 'En' beginnen.
- Niet alleen in onderling verzonden mailtjes, maar ook in concepten aan het secretariaat en in mailverkeer naar collega's of naar cliënten.
- Dat secretariaat haalt al die fouten eruit, let zelfs op 'een aantal is' en niet 'zijn', en op 'meer dan' in plaats van 'meer als'. Maar dat zou niet nodig moeten zijn.

Wat ontbreekt is een tweede natuur om dit soort dingen gewoon niet fout te doen. Nederlands is een redelijk systematische taal met een aantal uitzonderingen. Voor een afgestudeerde in een bètavak moet het kofschip een eitje zijn. Niemand hoeft van mij aan het Groot Dictee der Nederlandse Taal mee te doen, want het zal mij worst wezen hoe het geciseleerde Przewalskipaard geschreven wordt. Maar 't kofschip' mag een academicus niet fout doen. En 'stam plus t' moet ook goed kunnen gaan. Het kost mij te veel (dure) tijd om die fouten te verbeteren. Toch doe ik het, want klanten zijn hier – terecht – kritisch op.

Wat universitaire schoolverlaters ook nog moeten leren is het vastleggen van hun resultaten, en het documenteren en archiveren van hun werk. Het idee dat een klant kan bellen terwijl jij er niet bent en een ander dan antwoord moet kunnen geven op een vraag, is een schok bij sommigen. Ook na jaren ervaring blijft dossiervorming van een hoop consultants, ook van mijzelf, een zwak punt. Ik prijs mij gelukkig met een econometrist die er een genoeg in scheidt om uit stapels papier een mooi dossier te maken. Ik krijg torenhoge transfersommen geboden, maar zij is niet te koop.

De huidige collega's gaven zelf desgevraagd aan dat zij in hun studie te weinig hadden geleerd (of onthouden ...) dat het verkrijgen van geschikte data zo'n belangrijke rol in elk onderzoek speelt. En dat onderzoeken als beschreven in het exemplaar van deze krant dat ik kreeg toegesonden (Statistiek op de werkvloer, september 2001) ten spijt. (Weer gelukt, een zin geschreven zonder gezegde, zelfs met toch drie werkwoorden erin!)

Om positief te eindigen dan nu het goede nieuws. Waarom ben ik zo trots op mijn mensen en neem ik een 'hun

hebben' nu en dan op de koop toe? Overwegend, en natuurlijk voorzover ze nog steeds hier werken, zijn al deze kwantitatievelevingen sterk in:

- Analytisch denken en zich inleven in de probleemstelling. De veelheid van vragen die op ons afkomt maakt dat je nooit op routine kunt antwoorden.
- Doen wat je afspreekt. Verbazend is het niet eens meer bij ons op kantoor: er is maar één groep die altijd op tijd zijn urenstaten inlevert. Hoort dat bij de bèta-persoonlijkheid?
- Elkaar motiveren en een sfeer creëren. Hoezo gaat EQ niet samen met IQ?
- Lesgeven en uitleggen. Als je als specialistengroep tussen consultants zit, ben je een groot deel van je tijd bezig met uitleggen. Dat vereist ook vaardigheid in het gesproken Nederlands, want uitleggen is spelen met woorden.
- Samenwerken, ook met mensen met wie je dat niet vanzelfsprekend zou doen.
- Slim en handig zijn met Microsoft Office. (Of zegt het feit dat ik dit opnoem meer over mijzelf?)
- Werkdruk beheersen, prioriteiten stellen en op zijn tijd Nee kunnen zeggen.

Kortom, BWI, econometrie en al deze 'harde' bètastudies zijn een uitstekende vooropleiding voor een boeiende carrière in een dynamische en uitdagende werkomgeving. Ik zou iedereen die het kan van harte willen aanraden het te doen. Manager worden kan altijd nog, leer eerst een vak. Maar, alles wat je leert en kunt heeft pas waarde als je er weer over kunt communiceren. Dus alsjeblieft,

Leer het kofschip als je tien bent

en met twaalf Pythagoras

als je twintig bent lees je Popper

en stop Pearson in je tas.

Als je dat nog vijf jaar volhoudt

ben je een high potential

je carrièrepad ligt open

tot aan Partner/Principal.

(Op openbare scholen was er een fokschap. Dat kenden

wij wel op de Chr. Nat. School. Maar dat woord gebruikte je niet in de klas. Een kofschip had iets met het beleg van Breda te maken. Wij moesten bij de Tachtigjarige Oorlog altijd denken aan wat dat schap kon.

Paul van Batenburg, Deloitte & Touche

Noot van de redactie:

Wat kan een wiskundedocent in het middelbaar onderwijs met dit oordeel?

In de beschreven eindtermen voor wiskunde A (1 en 12) en B (1 en 12) wordt er een domein A: Vaardigheden gegeven. Vaak staat domein A in de gemaakte PTA's ook keurig vermeld.

Met name bij praktische opdrachten kunnen wiskundedocenten de leerlingen erop wijzen dat het Nederlands wel degelijk belangrijk is bij het maken van een wiskundig artikel voor of bij het geven van een wiskundige presentatie aan in eerste instantie leerlingen, maar later aan bijvoorbeeld klanten.

In de beoordelingsformulieren kan bijvoorbeeld het volgende worden opgenomen:

Vakoverstijgende beoordeling van presentatievaardigheden en communicatieve vaardigheden

Is het een leesbaar geheel? (inleiding, kern, slot)

Is het taalgebruik correct?

Hoe is de uiterlijke verzorging van het product?

Het gebruik van het Nederlands speelt natuurlijk geen overdreven zware rol bij het beoordelen van een praktische opdracht, maar mag bij een beoordelingsformulier naar aanleiding van dit artikel terecht voor een deel mee tellen.

Naast de rol van het Nederlands bij wiskunde is dit artikel ook een voorbeeld van wat je met wiskunde na de middelbare school of universiteit kunt gaan doen.

Te huur: ICT-lokaal

Te huur bij het Freudenthal Instituut: multimediaruimte voor twintig personen.

Het Freudenthal Instituut heeft de beschikking over een ICT-lokaal, dat zeer geschikt is voor computercursussen, presentaties en trainingen. Het lokaal heeft twintig werkplekken en tien computers, een laserprinter, white board, beamer met elektrisch scherm van 2,5 x 2,5 m, overhead-projector en een internetaansluiting.

Ook kunt u op afspraak gebruik maken van de digitale foto- en videocamera.

Vergaderarrangementen

Zaalhuur: € 369,- per dagdeel, inclusief koffie en thee. Ook te huur voor avondcursussen tot 22.00 uur.

Een lunch kan eventueel verzorgd worden.

Als u meer informatie wilt kunt u contact opnemen met Anneleen Post, tel. 030 - 2635555 of Ank van der Heiden, tel. 030 - 2635554.

U kunt ook een e-mail sturen: A.Post@fi.uu.nl