

## Statistische toelichting VT

---

### Belangrijke opmerkingen vooraf

1. Deze paragraaf richt zich vooral tot gevorderde studenten (jaar 4-5-6) die problemen hebben met de voortgangstoets, maar voor het overige goede resultaten boeken, terwijl ze bovendien relatief veel vragen openlaten in vergelijking met hun jaargroepgenoten. Deze studenten hebben in principe voldoende (gedeeltelijke) kennis ter beschikking.
2. Deze paragraaf is geschreven uitgaande van de situatie waarin tweekeuzevragen worden gebruikt. Dat maakt de redenering eenvoudiger (goed levert + 1 punt op en fout - 1 punt). Maar de redenering geldt precies op dezelfde manier ook voor meerkeuzevragen.

### Volume van beantwoorde vragen creëren

Wanneer je alleen maar de tien vragen beantwoordt die je 100% zeker weet zul je met zekerheid 10 punten behalen, maar nooit aan de norm kunnen voldoen. Dat betekent dat ook gedeeltelijk aanwezige kennis moet kunnen bijdragen aan de toetsscore en dat je dus ook vragen moet beantwoorden die je niet 100% zeker weet.

Praktijkvoorbeeld: een 6e-jaarsstudent beantwoordde ongeveer 25% van de vragen en had vrijwel geen enkele fout. Toch kon hij de norm - rond 26% - nooit halen.

Anders gezegd, je moet een voldoende volume aan beantwoorde vragen creëren om de norm te kunnen behalen. Dit betekent dat je alle vragen moet beantwoorden waarvan de kansscore hoger is dan 50%. In de praktijk geldt, dat voor alle vragen over onderwerpen waar je wel eens iets van hebt geleerd, een kansscore geldt die hoger ligt dan 50%. Dit geldt niet voor één enkele vraag, maar wel, terugkijkend, voor een verzameling van bijvoorbeeld 50 of 100 vragen. Wat per individuele vraag een kans lijkt van 50/50 op (+1) of (-1), verandert statistisch gezien bij het beantwoorden van een groter aantal vragen in een kansscore  $p(\text{goed}) > 0,5$ .

### Testcase

Een aantal studenten die “relatief veel openlieten” werd gevraagd om van een toets achteraf alle opengelaten vragen alsnog in te vullen (zonder zich daarbij al te druk te maken, dus op een relaxte wijze). In vrijwel alle gevallen bleek het aantal goede antwoorden groter te zijn dan het aantal foute; meestal werden aantallen gevonden in de sfeer van 60 goed, 40 fout op 100 opengelaten vragen. Dit levert een  $p(\text{goed})$  op van 0,6 wat bij 100 opengelaten vragen dus  $60-40=20$  punten oplevert, en dat is 8% van 250. Over een hele toets van 250 vragen levert dit dus 8% extra score op.

### Risico op puntenverlies?

Het bijbehorende risico op een afname van de score is als volgt aan te geven.

De SD bij 100 “gegokte” vragen is  $Vnpq = \sqrt{100 \times 0,6 \times 0,4} =$  ongeveer 5. De gemiddelde verwachte score bedraagt  $60 \text{ goed} - 40 \text{ fout} = 20$ . Ongeveer 95% van de “toevalsscores” zal dan tussen  $20 \pm 2 \times$  SD liggen, dus tussen 10 en 30. Het risico op puntenverlies is gering.

Dit geldt ook nog bij  $p(\text{goed}) = 0,55$  en  $q(\text{fout}) = 0,45$ ; verwachte score na 100 vragen is  $55 - 45 = 10$ ; SD wederom circa 5, dus de extra score ligt zeer waarschijnlijk tussen 0 en 20.

*Nota Bene: zou je werkelijk gokken, dus “tossen” met een munt, dan ligt de verwachte score bij 100 vragen in 95% van de gevallen tussen - 10 en + 10.*

### **Berekening p (goed)**

Overigens is het ook mogelijk om de  $p(\text{goed})$  te bepalen voor vragen die je wel beantwoord hebt, zelfs “zeker wist”; als je in het toetsboekje aangeeft hoe zeker je bent van een antwoord dan is dat achteraf goed uit te rekenen. Zo’n  $p(\text{goed})$  kan dan bijvoorbeeld 0,85 zijn (immers: ook dán vallen er fouten!)

### **Oefening**

Het achteraf invullen van opengelaten vragen is een goede oefening om een indruk te krijgen over de score die je daarmee kunt behalen, en daarmee van de  $p(\text{goed})$  voor vragen waar je jezelf kennelijk onzeker over voelde. Deze oefening kan er toe leiden dat je de volgende VT met meer vertrouwen meer antwoorden durft te geven.