View metadata, citation and similar papers at core.ac.uk

brought to you by CORE

provided by University of the Western Cape Research Repository

Maths4Stats: Opleiding vir onderwysers

Authors:
Rénette J. Blignaut[1]
Retha Luus[1]
Ronell Lombard[1]
Abduraghiem Latief[1]
Danelle Kotze[1]

Affiliations:
[1]Department of Statistics and Population Studies, University of the Western Cape, South Africa

Correspondence to:
Rénette Blignaut

Email:
rblignaut@uwc.ac.za

Postal address:
Private Bag X17, Bellville 7535, South Africa

Dates:
Received: 27 Apr. 2013
Accepted: 16 Sept. 2013
Published: 01 Nov. 2013

How to cite this article:
Blignaut, R.J., Luus, R., Lombard, R., Latief, A. & Kotze, D., 2013, 'Maths4Stats: Opleiding vir onderwysers', *Suid-Afrikaanse Tydskrif vir Natuurwetenskap en Tegnologie* 32(1), Art. #405, 7 pages. http://dx.doi.org/10.4102/satnt.v32i1.405

Copyright:
© 2013. The Authors. Licensee: AOSIS OpenJournals. This work is licensed under the Creative Commons Attribution License.

Read online:
Scan this QR code with your smart phone or mobile device to read online.

Die onvoldoende aard van die onderwys-infrastruktuur in Suid-Afrika het tot swak akademiese prestasie in openbare skole gelei. Probleme binne skole, soos ondergekwalifiseerde onderwysers en swak prestasie deur onderwysers is die resultaat van 'n oneffektief gestruktureerde onderwysstelsel in ons land. Die implementering van die Kurrikulum- en Assesseringsbeleidsverklaring (KABV) in 2012 in openbare skole in Suid-Afrika het sommige onderwysers benadeel en ontmoedig, aangesien hulle met dele van die KABV-vakinhoud onbekend was. Die Departement van Statistiek- en Bevolkingstudies aan die Universiteit van Wes-Kaapland is in 2012 gevra om aan die Maths4Stats-opleidingsprojek deel te neem. Die projek is deur Statistieke Suid-Afrika geloods in 'n poging om onderwysers betreffende die statistiese inhoud van die Wiskunde-kurrikulums vir Grade 10 tot 12 te help oplei. Die span van die Universiteit van Wes-Kaapland wil graag die ondervinding van hul deelname aan die Maths4Stats-opleidingsprojek in die Wes-Kaap met ander deel. Hierdie artikel fokus op die beplanning en uitkomste van hierdie opleidingsessies. Aanvangskennis-resultate het aangedui dat onderwysers nie die onderwerpe wat aangebied sou word, voldoende verstaan nie. In die algemeen het onderwysers se kennis gedurende hierdie sessies verbeter, maar dit is duidelik dat meer opleiding benodig word. Met die kennis wat tydens die eerste Wes-Kaapse Maths4Stats-opleidingsessies ingewin is, word aanbeveel dat soortgelyke ingrepe in die toekoms moet plaasvind om te verseker dat wiskunde-onderwysers goed ingelig en met selfvertroue onderwerpe soos datahantering, waarskynlikheid en regressie-analise kan onderrig.

Maths4Stats: Educating teachers. The inadequate nature of the education infrastructure in South Africa has led to poor academic performance at public schools. Problems within schools such as under-qualified teachers and poor teacher performance arise due to the poorly constructed education system in our country. The implementation in 2012 of the Curriculum and Assessment Policy Statement (CAPS) at public schools in South Africa saw the further crippling of some teachers, as they were unfamiliar with parts of the CAPS subject content. The Statistics and Population Studies department at the University of the Western Cape was asked to join the Maths4Stats project in 2012. This project was launched by Statistics South Africa in an effort to assist in training the teachers in statistical content within the CAPS Mathematics curricula. The University of the Western Cape's team would like to share their experience of being part of the Maths4Stats training in the Western Cape. This article focuses on how the training sessions were planned and what the outcomes were. With the knowledge gained from our first Maths4Stats experience, it is recommended that future interventions are still needed to ensure that mathematics teachers become well-informed and confident to teach topics such as data handling, probability and regression analysis.

Inleiding

Die onbevredigende aard van onderrig in Suid-Afrika is nie 'n onbekende onderwerp nie, aangesien daar al verskeie artikels in dié verband verskyn het. In die literatuur word die onderrigstelsel soms as disfunksioneel beskryf (Letseka, Bantwini & King-Mckenzie 2012), as in 'n krisis (Fleisch 2008), 'n nasionale ramp (Bloch 2009) sowel as aan flarde (Monare 2010). Volgens Van der Berg, 'n opvoedkundige ekonoom aan die Universiteit van Stellenbosch wat al vir baie jare armoede, ongelykheid en opvoeding in Suid-Afrika navors, presteer die onderwysstelsel ondoeltreffend en is dit ver agter lande soos Botswana, Kenia en Zimbabwe wat minder geld as Suid-Afrika aan opvoeding bestee (Van der Berg 2008).

Redes wat hiervoor aangevoer word, is dat hierdie lande daarin slaag om hul onderwysers te inspireer om toegewyd te wees, en oor die algemeen is die onderwysers gekwalifiseerd en beskik hulle oor basiese kennis van die vakinhoud. Onderwysers ontvang die nodige steun wat hulle in staat stel om doeltreffende onderwysers te wees. Nog 'n rede is dat die onderwysers

van die genoemde lande meer tyd as ons onderwysers aan aktiewe onderrig spandeer (Letseka *et al*. 2012). Die Raad vir Geesteswetenskaplike Navorsing het bevind dat die Suid-Afrikaanse onderwyser se werksweek oor die algemeen 41 h lank is waarvan net 16 h aan onderrig bestee word. Die meeste tyd word bestee aan administratiewe take, nasienwerk en buitemuurse aktiwiteite (Letseka 2013).

Ander debatteerbare aspekte van die Suid-Afrikaanse onderwysstelsel is ʼn tekort aan onderwysers, ondergekwalifiseerdheid en dat sommige onderwysers onderpresteer. Hierdie probleme word vererger deur die verwarring wat veroorsaak is deur die voortdurende verandering van kurrikulums sonder voldoende opleiding en kommunikasie aan die kant van die onderwysdepartement. Daar het verwarring in Suid-Afrika oor die betekenis van die terme kurrikulums en sillabusse ontstaan. Daar word voortdurend oor die verandering van die kurrikulums gepraat in plaas daarvan om die sillabusse te wysig. In hierdie proses word alles teen ʼn ongekende spoed verander en gaan die goeie aspekte van die vorige onderwysstelsel verlore (The Centre for Education Policy Development 2009).

Desnieteenstaande die feit dat die regering die afgelope 20 jaar die grootste gedeelte van die begroting aan die openbare onderwysstelsel toegeken het, is die resultate teleurstellend (Jones 2013). Alhoewel die jaarlikse matriekslaagsyfer verbeter (3.7%-verbetering tussen 2011 en 2012) bly dit ʼn netelige kwessie (Bauer 2013). Die wiskunde- en wetenskapuitslae is kommerwekkend, veral wanneer in ag geneem word dat 80.0% van studierigtings op universiteitsvlak wiskunde as voorvereiste stel (Ramdass 2009). Die gehalte van die matriekslaagsyfer word bevraagteken omdat die meerderheid leerders nie voldoende vir tersiêre opleiding voorberei word nie. Volgens ʼn studie van die Wêreld-Ekonomiese Forum is Suid-Afrika in hul Wêreldmededingendheidsverslag vir 2011–2012 in die 133ste posisie uit 142 lande geplaas (Jones 2013). Die Southern and Eastern Africa Consortium for Monitoring Educational Quality (SACMEQ) wat die vermoëns van Graad 6-leerders evalueer, het Suid-Afrika in 2000 ook in die laaste helfte van die 14 deelnemende lande geplaas (Van der Berg 2007).

Dit blyk dat die basiese onderwysstelsel in Suid-Afrika onvoldoende is en dat stappe geneem moet word om dit te verbeter (Van der Berg 2007; Letseka 2013; Rademeyer 2009). Die maklikste oplossing sou wees om meer geld aan onderwys te bestee, maar daar word gevrees dat ʼn groter onderwysbegroting nie die onderwysstelsel sal verbeter nie, aangesien meer geld nie die huidige foute sal regstel nie. ʼn Goeie begin sou wees om strukture, wat die verantwoordbaarheid van onderwysers sal verhoog, in plek te stel en om onderwysers op so ʼn manier te onderrig dat moontlike gapings in hul kennis gevul sal word.

Aan die begin van die akademiese jaar 2012 is ʼn nuwe Kurrikulum- en Assesseringsbeleidsverklaring (KABV) in alle openbare skole in Suid-Afrika geïmplementeer. Die kurrikulums, soos in die *Nasionale Kurrikulumverklaring Grade R tot 12* (KABV) beskryf, het alle vorige nasionale kurrikulums vervang (Suid-Afrikaanse Departement van Basiese Onderwys 2011). Die KABV word in fases ingestel; in 2012 is met Graad 10 begin (en Grade R tot 3); 2013 Graad 11 (en Grade 4 tot 9) en in 2014 Graad 12 (Stols 2012). Sommige onderwysers het weens die inhoudsverandering van baie vakke nie die nodige kennis om die uitgebreide sillabusse te onderrig nie. Die onderwysowerheid het verskeie slypskole vir onderwysers geskeduleer, maar hierdie artikel rapporteer oor ʼn spesifieke ingryping vir onderwysers wat Wiskunde of Wiskundige Geletterdheid aan leerders van Grade 10 tot 12 onderrig. Die KABV vir Wiskunde in Graad 10 tot 12 sluit onder andere die volgende onderwerpe in: funksies, syferpatrone, getalpatrone, rye, reekse, finansies, groei en afname, algebra, differensiaalrekene, waarskynlikheid, Euklidiese meetkunde en meting, analitiese meetkunde, trigonometrie en statistiek (Suid-Afrikaanse Departement van Basiese Onderwys 2011). Hierdie ingryping het twee van dié onderwerpe onder die loep geneem, naamlik waarskynlikheid en toegepaste statistiek (datahantering en regressie) wat ʼn noemenswaardige gedeelte van die totale inhoud van Wiskunde en Wiskundige Geletterdheid verteenwoordig (Tabel 1). Statistiek was aanvanklik nie deel van die formele opleiding van baie van hierdie onderwysers nie. Gevolglik het ʼn behoefte ontstaan om onderwysers te help om kennis rakende sommige areas van statistiek, veral waarskynlikheidsleer, te ontwikkel.

Die Maths4Stats-opleidingsprojek is deur Statistieke Suid-Afrika (StatsSA) geloods om te help met die onderrig van statistiese aspekte binne die Wiskunde- en Wiskundige Geletterdheid-sillabusse. ʼn Verdere doelwit van die projek is om die Suid-Afrikaanse bevolking gefassineerd te kry in en geesdriftig te maak oor statistiek. In 2008 is ʼn ooreenkoms tussen Statistieke Suid-Afrika en die Suid-Afrikaanse Departement van Basiese Onderwys geteken om die opleiding in datahantering en waarskynlikheid vir Wiskunde-onderwysers te formaliseer. Die opleidingstruktuur verskil in provinsies, maar in KwaZulu-Natal (KZN) het professor Delia North die leiding geneem om in samewerking met Statistieke Suid-Afrika en die KZN-onderwysdepartement slypskole met materiaal vir onderwysers te ontwikkel (Statistics South Africa 2012).

In 2012 het die Wes-Kaapse provinsiale Maths4Stats-koördineerder die Universiteit van Wes-Kaapland (UWK) genader om by die Maths4Stats-projek betrokke te raak. Na

TABEL 1: Persentasie van totale inhoud toegeken aan statistiese onderwerpe in KABV.

Statististiese onderwerpe ingesluit in KABV	Wiskunde (%)			Wiskundige geletterdheid (%)		
	Graad 10	Graad 11	Graad 12	Graad 10	Graad 11	Graad 12
Waarskynlikheid	±15	±13	±10	±5	±5	±5
Toegepaste statistiek (data-hantering en regressie)	±15	±13	±13	±25	±25	±25

aanvanklike huiwering het ’n span UWK-dosente betrokke geraak by die Maths4Stats-opleidingsprojek om hul kennis van statistiek met onderwysers uit die Wes-Kaap te deel. Statistiekpersoneel van UWK, Statistieke Suid-Afrika en die Wes-Kaapse Onderwysdepartement (WKOD), die drie belanghebbendes, het saamgewerk om die opleidingsessies te beplan. Elkeen het verantwoordelikheid vir verskillende aspekte aanvaar. UWK-dosente het hul dienste gratis aangebied, die logistiek beplan en besluit wat onderrig moet word. Lokale en bystanddienste is deur UWK verskaf. Statistieke Suid-Afrika het verantwoordelikheid aanvaar vir alle administrasie en registrasie, en het die demonstrasie behartig wat die onderwysers bekendgestel het aan die SuperCROSS-program. SuperCROSS is ’n rekenaarprogram wat deur Statistieke Suid-Afrika gebruik word om sensusinligting op ’n meer verbruikersvriendelike manier voor te stel (SuperCROSS 2013). Daar is gehoop dat as onderwysers die program kan gebruik, hulle hul leerders se belangstelling in die statistiekveld sal aanwakker. Die WKOD was verantwoordelik vir die uitnodiging aan skoolhoofde en onderwysers, vervoer vir die onderwysers en spyseniering tydens die opleidingsdae.

Daar is agt sessies ontwikkel en twee sessies per dag is oor vier Saterdae aangebied. Een sessie is gewy aan die opleiding in die SuperCROSS-program en die gebruik van die statistiese funksies van ’n sakrekenaar, vier sessies aan waarskynlikheid, twee sessies aan datahantering en gegroepeerde data, en een sessie aan regressie en korrelasie-analise. Elke sessie van 90 min het uit ’n teoretiese en ’n tutoriaalkomponent bestaan. Tydens sommige opleidingsessies is opvoedkundige videogrepe as hulpmiddels ingespan.

Navorsingsontwerp

Die Suid-Afrikaanse KABV is eers in 2012 ingestel. By gebrek aan navorsing oor hoe suksesvol die Maths4Stats opleidingsprojek is om die statistiese aspekte binne die Wiskunde- en Wiskundige Geletterdheid-sillabusse te doseer, is hierdie beskrywende studie onderneem. Die beskrywende data is ingesamel met behulp van vraelyste wat beide oop en geslote vrae ingesluit het. Die geslote vrae is met behulp van kwantitatiewe tegnieke geanaliseer, terwyl die oop vrae met behulp van kwalitatiewe tegnieke bestudeer is.

Internasionale en nasionale studies wat wel beskikbaar is oor die opleiding van wiskunde-onderwysers meld nie hoe hierdie oorbrugging van kennis van statistiek en vaardighede in die onderrig van die KABV-inhoud hanteer kan word nie. Dié studie is daarom een van die eerstes wat verslag doen oor die proses om onderwysers toe te rus met kennis van statistiek.

Professor Delia North van die Universiteit van KwaZulu-Natal (UKZN) het alle notas en werkkaarte wat reeds vir die Maths4Stats-opleidingsprojek in KwaZulu-Natal voorberei is, met die UWK-span gedeel. Die UWK-span het die nuwe KABV-inhoud bestudeer om vertroud te raak met die statistiese konsepte wat in die Wiskunde- en Wiskundige Geletterdheid-sillabusse vir Graad 10 tot 12 ingesluit is. Daar is besluit om die klem in die sessies hoofsaaklik op die waarskynlikheidsbeginsels te plaas, aangesien hierdie afdeling vir die meeste onderwysers nuut sou wees. Verder is afdelings oor die interpretasie van data, gegroepeerde data, regressie en korrelasie ook ingesluit. Elke spanlid het PowerPoint-aanbiedings voorberei in ooreenstemming met die UKZN-dokumente en videogrepe is geïnkorporeer om aan onderwysers te wys wat op die internet beskikbaar is en ook om as hulpmiddel te dien in die onderrig van geselekteerde konsepte. Hierdie hulpmiddels is ook gebruik om onderwysers bewus te maak van videogrepe wat leerders kan verwar. ’n Kompakskyf met geselekteerde videogrepe is op die laaste dag aan onderwysers gegee vir selfontwikkeling sowel as vir gebruik in die klaskamer. UWK-dosente het tydens elke opleidingsdag inligting van die onderwysers versamel om toekomstige aanbiedings te help rig.

Deelnemers

Spesifieke skole is deur die WKOD uitgenooi om onderwysers te stuur om aan die Maths4Stats-opleiding deel te neem. Hierdie skole is gekies omdat hulle nie opleiding in statistiek vir die nuwe KABV ontvang het nie. Die skoolhoofde van die betrokke skole kon wiskunde- en wiskundegeletterdheid-onderwysers vir Graad 10 tot 12 uitnooi om aan die opleiding deel te neem. Geen steekproefprosedure is toegepas met die seleksie van die onderwysers nie.

Data-insamelingsprosedures

’n Vraelys is ontwikkel om die UWK-span van agtergrondgegewens oor die deelnemers se ondervinding en verwagtings van die opleidingsessies te voorsien. In ’n poging om te bepaal of die sessies die onderwysers se kennis verbeter het, is hulle gevra om voor elk van die opleidingsdae ’n aanvangstoets oor hul kennis in te vul. Na afloop van die betrokke opleidingsdag is dieselfde vraestel (opvolgtoets) weer voltooi om sodoende op ’n vergelykende basis vas te stel of daar enige leerervaring tydens die spesifieke dag plaasgevind het. Die verskillende vraestelle wat onderwysers dus versoek is (maar nie verplig is nie) om in te vul, is die volgende: een aanvangstoets voor en een opvolgtoets na elke opleidingsdag, ’n agtergrondvraelys op die eerste dag en ’n opleidingsevalueringsvraelys op die laaste dag. Die resultate van die antwoorde, soos verkry uit die toetse en vraelyste, sal in die afdeling oor resultate bespreek word.

Data-analiseprosedures

Geen formele steekproefnemingsprosedure was van toepassing nie, aangesien alle beskikbare data gebruik is. Dié is slegs ’n beskrywende studie, en dus word hoofsaaklik beskrywende kwantitatiewe en kwalitatiewe statistiek in hierdie verkennende ondersoek weergegee. Grafieke soos ’n staafFiguur, sektorFiguur en ’n radarstipping is gebruik om sommige bevindings aan te bied. Vertrouensintervalle (VI) is bereken en grafies voorgestel om aan te toon hoe die kennis voor en na elke spesifieke opleidingsdag verander het. Die oop vrae is met behulp van inhoudsanalise geanaliseer deur van spesifieke vooraf geïdentifiseerde temas gebruik te maak (Corbin & Strauss 2008). Hierdie temas was: statistiese aspekte

in die opleiding wat verdere opleiding vereis; voorstelle vir die verbetering van die struktuur en aanbieding van die kursus; asook aspekte waarvan hulle gehou het.

Etiese oorwegings

Onderwysers is tydens registrasie gevra om lukraak 'n nommer te trek wat as hul unieke nommer gebruik kon word op alle vraelyste. Die doel van hierdie unieke nommer was tweeledig: die nommer kon nie met die onderwyser of sy skool verbind word nie en het dus anonimiteit verseker. Verder kon die dosente die inligting van alle vraelyste wat deur 'n spesifieke onderwyser voltooi is met mekaar verbind. Hierdie vraelyste is met die hulp en toestemming van StatsSA en die WKOD opgestel. Onderwysers is versoek, maar nie verplig nie om evaluerings- en vraelyste anoniem te voltooi om UWK, StatsSA en die WKOD met die beplanning van toekomstige sessies te help. Geen inligting wat ingesamel is, kon met enige besondere onderwyser verbind word nie.

Resultate

Agt-en-sestig onderwysers tussen die ouderdom van 20 en 65 het vir die opleiding geregistreer. Die gemiddelde ouderdom was 41 jaar met 'n standaardafwyking van 9. Die onderrigervaring het gewissel van 1 tot 39 jaar met 'n gemiddelde van 16 jaar. Die meerderheid (37%) van die onderwysers se huistaal was Xhosa, gevolg deur 32% Engels en 18% Afrikaans.

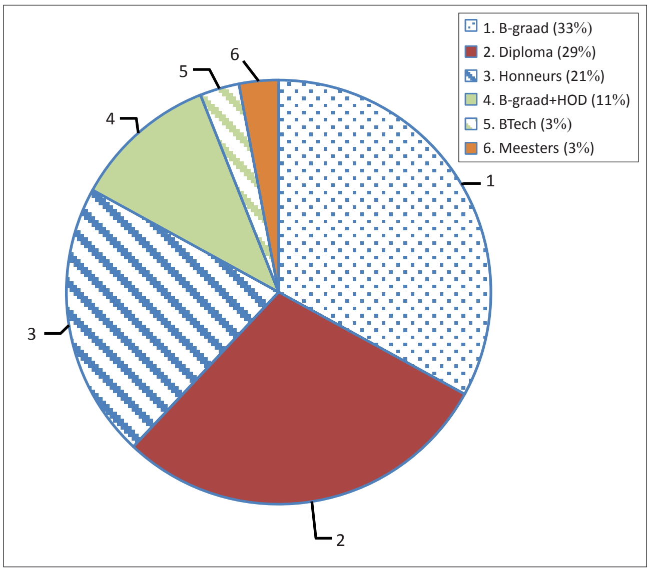
'n Derde van die onderwysers het 'n B-graad, 29% 'n diploma; 11% het aangedui hulle het 'n B-graad en 'n Hoër Onderwysdiploma; 21% het 'n Honneursgraad, 3% het 'n Meestersgraad en 3% het 'n Tegnologie-graad (Figuur 1).

Ongeveer twee-derdes het aangedui dat die deelname hul eie keuse was; 9% dat hulle op versoek van die WKOD teenwoordig was; 7% dat dit 'n gesamentlike besluit van kollegas was; 6% dat die departementshoof hulle versoek het en 1% dat die skoolhoof hulle versoek het om die opleiding by te woon. Die oorblywende 9% het aangedui dat hulle deelname gespruit het uit 'n kombinasie van redes (Figuur 2).

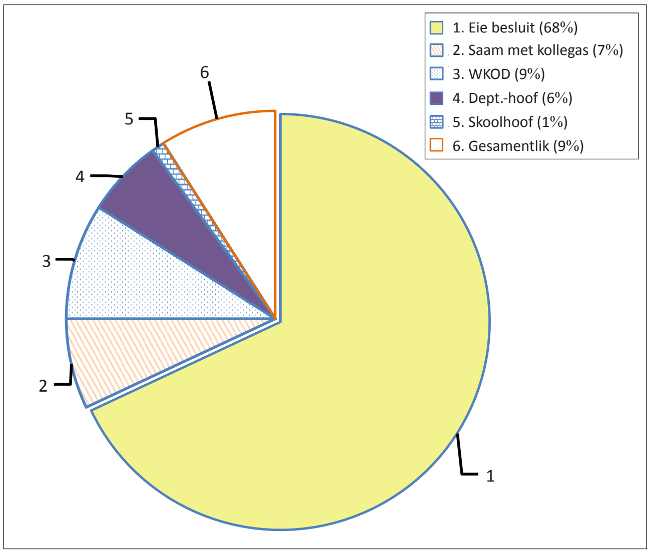
Twee-en-vyftig persent het aangedui dat hulle soms 'n rekenaar gebruik om aspekte van die inhoud van wiskunde en wiskundige geletterdheid te onderrig. Ten opsigte van aanvangskennis het 44% aangedui dat hulle waarskynlikheid en analise van groepsdata onderrig het. Slegs 18% het aangedui dat hulle regressie en korrelasie-analise voor die bywoning van die opleiding aangebied het.

Soos gemeld, is kennis vooraf en na afloop van die opleidingsdag geëvalueer om vas te stel of kennis verbeter het. Alhoewel dit nie 'n werklike toetssituasie was nie, het dit wel inligting oor kennis wat verwerf is, gebied.

Die volgende onderwerpe is op die eerste dag aangebied: normale en skewe verdelings; berekening van die gemiddelde, mediaan, modus, kwartiele, interkwartiel-variasiewydte, standaardafwyking en uitskieters. Grafiese demonstrasies,



FIGUUR 1: Hoogste kwalifikasie van onderwysers wat deelgeneem het.



FIGUUR 2: Wie besluit oor deelname aan die Maths4Stats-opleiding.

soos die stingel-en-blaar-voorstelling, 5-getal-opsomming en houer-en-puntstipping met uitskieters is geteken. Die gemiddeldes van evaluering voor en na opleiding (uit 'n totaal van 5) het op dag 1 toegeneem van 1.40 tot 2.07. Die punte van evaluering voor en na opleiding het met gemiddeld 0.68 toegeneem. Die 95% vertrouensinterval (VI) vir die na-voor-gemiddelde was (0.22; 1.13). Aangesien nul nie in die interval ingesluit is nie, dui dit op 'n verbetering in die punte (Tabel 2 en Figuur 3).

Onderwysers was nie verplig om die aanvangs- of opvolgtoetse (evaluerings) te voltooi nie en daarom verskil die getal persone wat die voor- en na-evaluering tydens elk van die opleidingsdae voltooi het. Op die tweede dag het 68 die voor-evaluering en 65 die na-evaluering voltooi. Slegs 59 van hierdie onderwysers het beide evaluerings voltooi. Die verskil in punte tussen aanvangskennis en verworwe kennis kon slegs bereken word indien beide vorms voltooi is. Op die tweede dag is die teorie van waarskynlikheidsleer met terme soos: 'n gebeurtenis, steekproefruimte, ewekansigheid,

 doi:10.4102/satnt.v32i1.405

waarskynlikheid, komplemente, Venn-Figuurme, die toepassing van waarskynlikhede; onafhanklikheid; en die vermenigvuldigingsbeginsel behandel. Die voor- en na-evalueringgemiddeldes (uit 'n totaal van 5) het op die tweede dag van 1.74 tot 2.85 toegeneem. Die punte het gemiddeld met 1.15 van die voor- tot na-evaluering toegeneem. Die 95% VI vir die gemiddelde verskil (na-voor) was (0.84; 1.46). Aangesien nul nie in die interval ingesluit is nie, dui dit op 'n verbetering in die punte (Tabel 2 en Figuur 3).

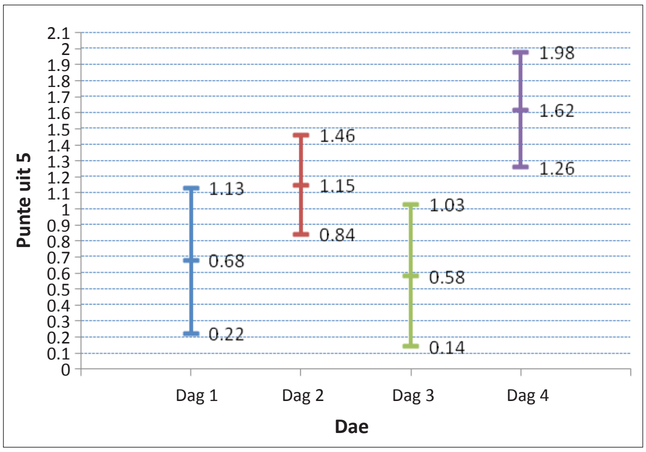
Op die derde dag is waarskynlikheidsterme soos die volgende bespreek: voorwaardelike waarskynlikheid, die algemene vermenigvuldigingsreël, tweerigtinggebeurlikheidstabelle, telreëls en kombinasies en permutasies. Die resultate van dag drie dui op 'n toename van 1.23 (n = 56) tot 1.83 (n = 60) (uit 'n totaal van 5) vir die voor- en na-evalueringgemiddeldes. Gemiddeld het die punte met 0.58 van die voor- tot na-evaluering (n = 53) toegeneem. Die 95% VI vir die gemiddelde verskil was (0.14; 1.03). Aangesien nul nie in die interval ingesluit is nie, dui dit weer op 'n verbetering in die punte (Tabel 2 en Figuur 3).

Op die laaste dag is berekeninge en grafieke van gegroepeerde data aangebied, gevolg deur 'n inleiding tot regressie en korrelasie. Op hierdie dag het die voor- en na-evalueringgemiddeldes (uit 'n totaal van 5) van 2.0 (n = 51) tot 3.46 (n = 57) toegeneem. Gemiddeld het die punte van die voor- en na-evaluering met 1.62 toegeneem (n = 50). Die 95% VI vir die gemiddelde verskil was (1.26; 1.98). Aangesien nul nie in die interval ingesluit is nie, dui dit op 'n betekenisvolle verbetering in die punte (Tabel 2 en Figuur 3).

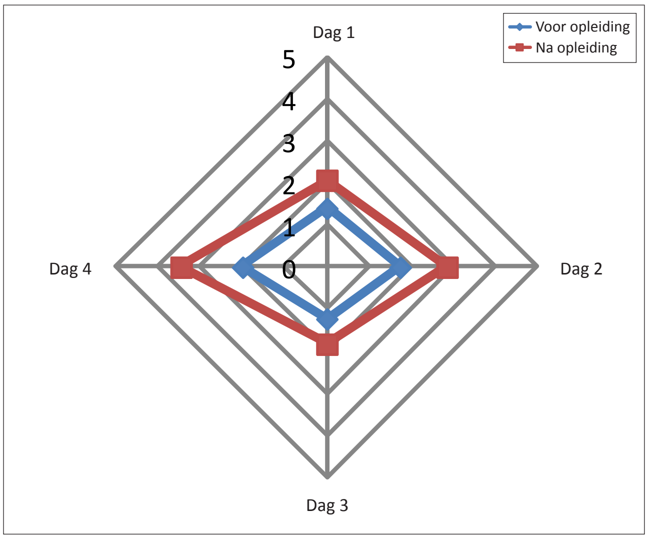
By nadere ondersoek van al vier van die 95% vertrouensintervalle, blyk dit dat kennis gedurende al die dae effens toegeneem het (alle intervalwaardes was positief). Dit is egter duidelik dat addisionele opleidingsessies nodig is, aangesien die na-evalueringspunte uit 5 steeds laag is. Die verbetering van punte tydens al die opleidingsdae word aangetoon op die radarstipping (Figuur 4) waar dit sigbaar is dat al die voor-evaluerings noemenswaardig laer is as die na-evaluerings. In Figuur 4 is dit ook duidelik dat die kennis wat gemeet is, pertinent aandui dat meer opleidingsessies nodig is, aangesien geen van die na-evalueringgemiddeldes na aan die maksimum van 5 was nie.

Uit die opleidingsevalueringsvraelys was dit duidelik dat die formaat (vier Saterdae met twee sessies per dag) dieselfde behoort te bly (78%), maar dat die opleiding in die eerste of tweede kwartaal aangebied behoort te word. Deelnemers het gevoel dat die statistiekopleiding (90%); die sakrekenaaropleiding (86%) en die SuperCROSS-opleiding (71%) die moeite werd was (Figuur 5).

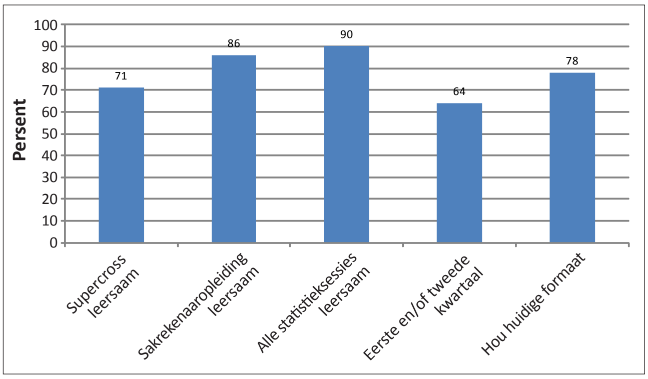
Uit die oop vrae voor die opleiding was dit duidelik dat die meeste onderwysers gevoel het dat hulle meer inligting oor statistiekkonsepte in die nuwe KABV nodig het. Hulle



FIGUUR 3: Vertrouensintervalle van voor- en na-evalueringgemiddeldes.



FIGUUR 4: Voor- en na-evalueringspunte (uit 5) per dag.



FIGUUR 5: Evaluering van opleiding.

TABEL 2: Voor- en na-evalueringsresultate per dag.

Dag	Voor n	Voor gem	Na n	Na gem	Na-voor n	Na-voor gem	Na-voor stdafw	Na-voor gem	95% VI
1	34	1.40	34	2.07	34	0.68	1.30	0.22	1.13
2	68	1.74	65	2.85	59	1.15	1.19	0.84	1.46
3	56	1.23	60	1.83	53	0.58	1.60	0.14	1.03
4	51	2.00	57	3.46	50	1.62	1.25	1.26	1.98

n, getal; gem, gemiddeld; VI, vertrouensinterval; stdafw, standaardafwyking.

het genoem dat hulle nie kennis of selfvertroue het om sommige statistiekkonsepte te onderrig nie, waaronder waarskynlikheid en data-hanteringstegnieke as voorbeelde genoem is. Hulle het aangedui dat hulle meer selfvertroue wou ontwikkel om hierdie onderwerpe te onderrig.

Na afloop van die opleiding is onderwysers gevra hoe hulle die opleiding ervaar het. Die terugvoer op die oop vrae is geëvalueer volgens vooraf opgestelde temas naamlik: die statistiese aspekte wat verdere aandag benodig; voorstelle vir die verbetering van die struktuur en aanbieding van die kursus; asook aspekte waarvan hulle gehou het. Agt-en-veertig onderwysers het statistiekonderwerpe voorgestel wat verder onderrig moet word. Die meerderheid (31 van 48) het aangedui dat hulle nog opleiding wou hê in waarskynlikheidsleer, ʼn paar (8) het aangedui dat hulle nog nie vertroud voel met die teorie van regressie en korrelasie nie en nege het ʼn kombinasie van statistiekonderwerpe voorgestel. Een-en-dertig onderwysers het voorstelle gemaak oor hoe om die kursus te verbeter. Hierdie voorstelle het ingesluit die struktuur van die kursus (14); die verversings (5); die tydsindeling (3); die lokale (3); pryse (5) en een het nie van die aanvangs- of opvolgtoetse gehou nie. Van die 49 onderwysers wat kommentaar geskryf het oor aspekte waarvan hulle gehou het, het 22 aangedui dat die lesings, asook materiaal baie goed was, 14 het die aanbieders bedank en 13 het aangedui dat die kursus baie leersaam was.

Hieronder volg ʼn paar verbatim kommentare:

- ‘Dit was ʼn geleentheid om ʼn reuse gaping in die kurrikulum te vul.’
- ‘Ek het elke oomblik geniet en sou daarvan gehou het as dit ʼn deurlopende kursus was, aangesien dit waardevolle onderwysopleiding en -ondersteuning bied.’
- ‘Die praktiese sessies was interessant, want dit het jou in die leerders se skoene geplaas.’
- ‘Die illustrasies op die data-projektors en die gebruik van videogrepe was nuttig.’
- ‘Visuele aanbiedings was baie duidelik en leersaam.’

Die persepsies van die deelnemers is nie geëvalueer of verder geanaliseer nie, maar het die UWK-span van waardevolle terugvoer vir toekomstige beplanning voorsien.

Bespreking en aanbevelings

Van die 68 onderwysers wat die agtergrondvraelys voltooi het, het 45 bywoningsertifikate vir die bywoning van die vier dae ontvang. Uit die vertrouensintervalresultate was dit duidelik dat daar ʼn verbetering was in die kennis van datahantering, die verstaan van waarskynlikheidsonderwerpe en die analise en interpretasie van regressie en korrelasieprobleme. Letseka *et al*. (2012) het aangedui dat onderwysers bystand nodig het om hul onderrig te verbeter. Die Maths4Stats-opleidingsprojek het hierdie bystand aan onderwysers gebied om hul vakkennis van die nuwe statistiekafdelings in die Wiskunde- en Wiskundige Geletterdheidskurrikulums (KABV) te verbeter. Die UWK-span was aanvanklik huiwerig om aan die Maths4Stats-opleiding deel te neem, maar die reaksie en positiewe terugvoer van die onderwysers was oorweldigend en het die besluit om deel te neem die moeite werd gemaak.

Redes wat die onderwysers aangevoer het vir deelname aan die Maths4Stats opleiding, is verkry uit die geskrewe opmerkings gemaak op die oop vrae voor die opleiding. Die volgende redes is aangevoer om aan die Maths4Stats-opleiding deel te neem: ʼn gebrek aan selfvertroue om sommige statistiekkonsepte te onderrig, ʼn behoefte aan selfontwikkeling en ʼn behoefte om hulle met meer kennis toe te rus om hul leerders beter te kan onderrig. Teen die einde van die laaste dag het onderwysers gemeld dat hulle nou baie beter toegerus voel en selfvertroue het om statistiekkonsepte binne die wiskunde- en wiskundige geletterdheidskurrikulums (KABV) te onderrig. Hulle het gevoel dat hulle ontwikkel en verryk is. Alhoewel hierdie opleidingsinisiatief suksesvol was, is dit duidelik dat verdere opleiding nodig is om onderwysers toe te rus om voldoende selfvertroue te hê en ingelig te wees om statistiekonderwerpe te onderrig.

Die opleidingsessies is in die tweede helfte van 2012 aangebied. In die toekoms sal sessies in die eerste helfte van die jaar beplan word, soos wat voorgestel is deur die onderwysers. Onderwysers het genoem dat meer sessies oor die waarskynlikheidskonsepte (laagste gemiddelde na-evalueringspunt was 1.8), asook meer tyd vir oefeninge nodig was. Ten einde meer tyd aan die onderrig van waarskynlikheidskonsepte te wy moet die getal onderrigdae vermeerder of elke opleidingsessie verleng word. Soos versoek deur die meerderheid onderwysers, sal die formaat dieselfde gehou word, maar meer tyd vir oefeninge tydens elke sessie toegeken word. Alhoewel die betrokkenheid by die Maths4Stats-inisiatief harde werk was, aangesien dit die UWK-span ongeveer 30 dae geneem het om dit te organiseer, voor te berei en te onderrig, was dit baie bevredigend. Dit het ʼn positiewe uitwerking op die onderwysers gehad wat moontlik sal bydra tot die verbetering van onderrig in die Wes-Kaap. Die UWK-span glo dat hierdie bydrae ʼn rimpeleffek sal hê wat die leerders in die toekoms positief sal beïnvloed.

Gevolgtrekking

Die UWK-span is van mening dat die onderrig wel ʼn positiewe bydrae gelewer het tot die wiskunde-onderrig van die KABV. Aangesien sommige van hierdie statistiekonderwerpe nogal kompleks is, en die resultate wys dat alle onderwysers steeds nie vertroud is met die inhoud wat in die opleidingsessies gedoseer is nie, sal verdere onderrig in hierdie aspekte moet voortgaan. Opleidingsessie sal ook aangevul moet word met addisionele materiaal om te verseker dat onderwysers die nodige agtergrond verkry om met selfvertroue die statistiekonderwerpe te kan doseer.

Erkenning

Sonder die gebruik van die UWK se fasiliteite sou hierdie projek nie onderneem kon word nie. Die opleiding was

slegs moontlik vanweë die goeie samewerking tussen UWK, StatsSA en WKOD. Alle persone wat tyd opgeoffer het om 'n bydrae te lewer tot hierdie opleidingsessies word van harte bedank.

Outeursbydrae

Die artikelkoördinasie, ontwerp, analises, interpretasies, skryf en proeflees is gedoen deur R.J.B. (Universiteit van Wes-Kaapland). Die literatuurstudie asook die proeflees is behartig deur R.L. (Universiteit van Wes-Kaapland) en die van opsomming, bespreking en formattering van die literatuurverwysings is gedoen deur R.L. (Universiteit van Wes-Kaapland). Hersiening van bespreking, hulp met grafika en proeflees is gedoen deur A.L. (Universiteit van Wes-Kaapland). Kommentaar en proeflees is gedoen deur D.K. (Universiteit van Wes-Kaapland).

Mededingende belange

Die outeurs verklaar hiermee dat hulle geen finansiële of persoonlike verbintenis het met enige party wat hulle nadelig of voordelig kon beïnvloed het in die skryf van hierdie artikel nie.

Literatuurverwysings

Bauer, N., 2013, 'Matric 2012 pass rate increases by 3.7 percentage points', *Mail and Guardian*, viewed 02 January 2013, from http://mg.co.za/article/2013-01-02-matric-2012-pass-rate-increases-by-37.

Bloch, G., 2009, *The toxic mix: What's wrong with SA's schools and how to fix it*, Tafelberg Publishers, Cape Town.

The Centre for Education Policy Development, 2009, 'Challenges facing education in South Africa', Department of Education, viewed 20 April 2013, from http://www.cepd.org.za/files/pictures/The%20Challenges%20Facing%20Education%20Interview%20Nov%2009.pdf.

Corbin, J. & Strauss, A., 2008, *Basics of qualitative research*, 3rd edn., Sage Publications, California.

Fleisch, B., 2008, *Primary education in crisis: Why South African schoolchildren underachieve in reading and mathematics*, Juta & Co, Cape Town.

Jones, G., 2013, 'SA running out of time to tackle education woes', *Financial Mail*, viewed 17 January 2013, from http://www.fm.co.za/politics/local/2013/01/17/sa-running-out-of-time-to-tackle-education-woes.

Letseka, M., 2013, 'South African education has promises to keep and miles to go', *Phi Delta Kappan* 94(6), 74–75.

Letseka, M., Bantwini, B. & King-Mckenzie, E., 2012, 'Public-union sector politics and the crisis in education in South Africa', *Creative Education* 3(7), 1197–1204. http://dx.doi.org/10.4236/ce.2012.37178

Monare, M., 2010, 'Selfish power struggles standing black pupils', *Pretoria News*, 10 January.

Rademeyer, A., 2009, 'Suid-Afrika se wiskunde-krisis: Innoverende oplossing nou nodig', *Spesiale uitgawe – Ontoereikende Wiskundeprestasie: Uitdagings en probleemoplossing, Suid-Afrikaanse Tydskrif vir Natuurwetenskap en Tegnologie* 28(4), 393–398. http://dx.doi.org/10.4102/satnt.v28i4.76

Ramdass, K., 2009, 'The challenges facing education in South Africa', *Educational and development conference 2009*, Thailand, June 05–07, 2009, pp. 111–130.

Suid-Afrikaanse Departement van Basiese Onderwys, 2011, *Kurrikulum- en assesseringsbesleidverklaring Grade 10–12 wiskunde*, Pretoria.

SuperCROSS, Version 8, 2013, computer software, Space-time research, Melbourne, Australia.

Statistics South Africa, 2012, *About Maths4stats*, viewed 14 March 2013, from http://www.statssa.gov.za/maths4stats/about.asp.

Stols, G., 2012, *South Africa*: '*Maths curriculum*', viewed 14 March 2013, from http://school-maths.com/

Van der Berg, S., 2007, 'Apartheid's enduring legacy: Inequalities in education', *Journal of African Economics* 16(5), 849–880. http://dx.doi.org/10.1093/jae/ejm017

Van der Berg, S., 2008, 'How effective are poor schools? Poverty and educational outcomes in South Africa', *Studies in Educational Evaluation* 34(3), 145–154. http://dx.doi.org/10.1016/j.stueduc.2008.07.005