

Standpunt

Probleemoplossing, AMESA* en Wiskundekompetiesies

Die verslag van die DIWW (Derde Internasionale Wiskunde- en Wetenskapstudie) het Suid-Afrika laaste uit 41 lande geplaas in sowel die wiskunde- as die wetenskaptoetse. Hierdie toetse was gemik op die evaluering van “die vermoë om probleme op te los deur gebruik te maak van aangeleerde kennis gekombineer met gesonde verstand”. Dit is ’n goeie beskrywing van probleemoplossing.

Probleemoplossing beklemtoon dinkvaardighede en nie berekening nie. Probleemoplossing ontwikkel logiese denke en word aangedui as die eerste kritieke uitkoms van die nuwe onderwysbedeling. Dit is fundamenteel vir die opleiding van die ingenieurs, wetenskaplikes en tegnoloë van die toekoms.

Ek wil eers wys wat die verskil is tussen ’n oefening en ’n probleem. Hier is ’n oefening:

Bepaal die som van $1+2+3+4+5+6+7+8+9$.

Dit is tipies van duisende oefeninge in handboeke.

Hier is ’n probleem wat in sy oplossing presies dieselfde som gebruik:

In ’n sokkerkampioenskap moet elke span een keer teen elke ander span speel.

As net twee spanne inskryf, sal daar net een wedstryd wees.

As drie spanne inskryf, sal daar drie wedstryde gespeel word.

As vier spanne inskryf, sal daar ses wedstryde gespeel word.

Hoeveel wedstryde sal gespeel word as tien spanne vir die kampioenskap inskryf?

George Polya het die belangrikheid van probleemoplossing bondig soos volg gestel:

Gebruik jou kop om die vak te leer -

Gebruik die vak om te leer om jou kop te gebruik.

As probleemoplossing dan so belangrik is, waarom vaar Suid-Afrikaanse leerders so swak daarin? ’n Tragiese gevolg is dat betreklik min leerders loopbane volg wat sterk op wiskunde aangewese is.

Wiskundekompetiesies bestaan uit stimulerende probleme. Bekwame leerders word voor uitdagings gestel. Daar is nie iets soos slaag of druipe nie, en die gevolglike gebrek aan stres bring die beste na vore selfs in leerders wat in die klas nie goed presteer nie.

In die DIWW-verslag het die Tsjeggiese Republiek tweede in wetenskap en sesde in wiskunde gekom. In ’n referaat getiteld “The Role of Mathematical Competitions in the Popularization of Mathematics in Czechoslovakia” skryf Burjan en Vrba soos volg:

Wiskundekompetiesies is ongetwyfeld een van die doeltreffendste maniere om wiskunde onder kinders, leerlinge en studente te populariseer. Danksy kinders se natuurlike geneigdheid om mee te ding, het wiskundekompetiesies ’n sterk

motiveringskrag. Maar motivering (d.i. beïnvloeding van kinders se emosies) is nie die enigste doel van wiskundekompetiesies nie. Sulke kompetiesies kan ook dien as -

- aanmoediging vir ’n dieper studie van wiskunde en/of die lees van (populêre) literatuur oor wiskunde;

- ’n geleentheid om begaafde leerlinge te identifiseer (en te koester).

Brian Woolnough, dosent in wetenskaponderwys aan die Oxford-universiteit, het die volgende te sê oor die aanmoediging van leerders om wetenskap te geniet en te bestudeer – om deur die “wetenskapgogga” gebyt te word:

Die kostedoeltreffendste van alles is die ontwikkeling van buitekurrikulêre aktiwiteite in wetenskap, met wetenskapklubs, wetenskapkompetiesies, individuele en groepsprojekte en stimulerende aktiwiteite wat so baie doen om die so belangrike verbeelding van die studente aan te vuur.

Ek dink dieselfde kan gesê word oor die aanmoediging van meer leerders om wiskunde te geniet en te bestudeer.

Ek moet beklemtoon dat wiskundekompetiesies nie net vir die begaafdes of die topleerders bedoel is nie. Net soos sport, musiek en baie ander aktiwiteite ook nie net vir die begaafdes is nie. Enigiemand kan sport geniet. Leerders geniet die probleme. Verskeie leerders het al na ’n wiskundekompetiesie vir my gesê: “Ek het nie geweet wiskunde is so interessant nie”.

Die hoof van ’n wiskundepartement van ’n skool in Kanada het dit soos volg opgesom:

Kompetiesies maak studente opgewonde oor wiskunde ... bring die beste in studente na vore ... bied ’n uitdagende uitlaatklep vir studente ... identifiseer studente wat verbeelding met kennis kombineer ... plaas wiskunde in dieselfde perspektief as atletiek in die mededinging om die studente se belangstelling ... help ’n skool om sy kurrikulum en die doeltreffendheid van sy onderrig te evalueer.

Alle leerders trek voordeel uit kompetiesies. Vir ’n klein aantal leerders is die doel om ’n hoë puntetelling te behaal. In Kanada is daar bevind dat sukses vir die meeste leerders gemeet word aan die feit dat, vanweë oefeninge wat voor die kompetiesie gedoen is, hulle probleme kan oplos wat ’n kort rukkie tevore nog bo hulle vuurmaakplek was. Deur deel te neem, word alle leerders beter probleemoplossers.

In Suid-Afrika bied kompetiesies honderde probleme om klas-kameronderrig te verryk. Hierdie probleme help om onderwysers se geesdrif vir wiskunde brandend te hou. Dit is ’n reddingsboei vir ons groot aantal landelike en afgesonderde skole. Daar is kompetiesies op plaaslike, tussendorp-, interprovinsiale en nasionale vlak.

Leerders wat goed in die wiskundekompetiesies vaar, word aangemoedig om deel te neem aan die Wiskundetalentsoektog wat ’n heeltemal afsonderlike program is en deur die SA Wiskunde-

*Association for Mathematics Education of SA.

vereniging georganiseer word. Deur hieraan deel te neem, kan 'n leerder moontlik gekies word as lid van die span vir die Internasionale Wiskunde-olimpiade.

Wiskundekompisies het die potensiaal om die beeld van wiskunde as 'n strawwe en intellektuele vak te verander na iets wat gesellig en genotvol is.

Kanada en Australië het omvangryke wiskundekompisies. In Australië neem meer as 'n halfmiljoen leerders deel. Hulle wiskundekompisie is die grootste massadeelnamegebeurtenis in dié land. Suid-Afrika se bevolking is twee keer so groot as Australië s'n, maar as ons alle deelnemers aan al ons wiskundekompisies insluit, bereik ons net ongeveer 50 000 leerders. Dit is net ongeveer een persent van die kinders in grade 7 tot 12.

Die belangrikste kritieke uitkoms in die nuwe onderwysbedeling is die vermoë om probleme op te los – nie net wiskundige probleme nie. Hierdie nuwe benadering moet oor 'n tydperk van vyf jaar ingefaseer word. Baie van ons onderwysers is ondergekwalifiseer en het minderwaardige opleiding ontvang. Hulle het 'n behoefte aan professionele ontwikkeling. Wiskunde se beeld is swak. Dit moet verander word.

Wat kan gedoen word om in hierdie behoeftes te voorsien?

Ons moet die onderwysers betrokke kry. Ek dink nie ons kan die leerders bereik sonder die geesdriftige deelname van die onderwysers nie.

'n Begin is reeds gemaak. Volgende jaar sal die twee eerste-ronde-vraestelle van die SA Wiskunde-olimpiade opgestel word deur AMESA-komitees in twee van die provinsies. Daar word gehoop dat hierdie vennootskap van krag tot krag sal gaan.

Ek voel baie sterk daarvoor dat baie meer geld en energie aan die professionele ontwikkeling van wiskunde-onderwysers bestee moet word. Die onderwysowerhede moet geluk gewens word omdat hulle probleemoplossing 'n kritieke uitkoms gemaak het. Onderwysers sal opgelei moet word in probleemoplossing en hoe om dit met vertroue te onderrig. Volgehoue ondersteuning sal ook nodig wees.

Deelname aan wiskundekompisies is 'n baie kostedoeltreffende metode om leerders en onderwysers aan stimulerende probleme bloot te stel.

LITERATUURVERWYSINGS

- Burjan, V. & Vrba, A. (1990). The Role of Mathematical Competitions in the Popularization of Mathematics in Czechoslovakia. *The Popularization of Mathematics*. ICMI Study Series (Cambridge University Press), pp. 65-78.
- Ponzo, P.J. (1995). *The Canadian Mathematics Competition - A History* (Waterloo Mathematics Foundation).
- Woolnough, B.E. (1995). Switching students onto Science. *Science Education Newsletter*, 121.

NIC HEIDEMAN

Voorsitter: SA Wiskunde-olimpiadecomitee

Departement Wiskunde, Rhodes-universiteit, Grahamstad

Augustus 1999