

ENIGE SAKREKENAAR WORD TOEGELAAT

**UNIVERSITEIT VAN STELLENBOSCH
FAKULTEIT OPVOEDKUNDE
DEPARTEMENT DIDAKTIEK
HOD: VAKDIDAKTIEK WISKUNDE 174
NOVEMBER-EKSAMEN 2001**

**TYD: 3 uur
PUNTE: 180
EKSAMINATOR:
Mnr. A.I. Olivier**

Beantwoord *al* die vrae.

VRAAG 1

“Wat kinders leer word tot 'n groot mate bepaal deur *hoe* hulle dit leer: kinders se houdings en perspektiewe op wat Wiskunde is, hoe dit geleer moet word, oor hul vermoë om dit te leer, ens. beïnvloed wat hulle leer.”

Skemp wys in sy artikel *Relational and Instrumental Understanding* daarop dat daar wereldwyd twee totaal verskillende vakke onder dieselfde naam “Wiskunde” onderrig word – een gebaseer op *verstaan*, logika en verbande, en die ander gebaseer op memorisering sonder begrip. Ons maak die volgende drie bewerings:

- (a) Hierdie twee “vakke” (benaderings) is gebaseer op verskillende onderliggende teorieë oor die aard van kennis (epistemologieë), in besonder die aard van Wiskunde, verskillende leerteorieë, insluitend die aard van geheue (memory) en verskillende perspektiewe oor die betekenis van “verstaan”, en
- (b) dit lei tot totaal verskillende klaskamerkulture (die onderlinge verwagtings en verantwoordelikhede van onderwysers en leerlinge), en
- (c) dit bepaal op sy beurt wat (en of) leerlinge leer.

Bespreek die drie bewerings in terme van die aard en die effek van die twee benaderings en illustreer ryklik met voorbeelde.

[20]

VRAAG 2

Daar is twee breë benaderings tot wiskunde-onderrig:

- onderrig *vir* probleemoplossing, en
- onderrig *via* probleemoplossing.

(a) Beskryf die belangrikste onderskeidende kenmerke (veral die volgordening van inhoude en die klaskamerkultuur) en die onderliggende aannames (oor die aard van wiskunde, die aard van leer en die aard van onderrig) van elk van die hierdie benaderings. (10)

(b) Leerkragte redeneer dikwels dat hulle nie vernuwende idees, in besonder 'n probleem-gesentreerde benadering, in die klaskamer kan implementeer nie, omdat dit te veel *tyd* neem en hulle nie die leerplan sal kan dek nie. Bespreek hierdie standpunt krities. (10)

[20]

Blaai om asseblief

VRAAG 3

(a) Onderskei en beskryf kortliks verskillende probleemtipes in werk met funksies in algebra. (5)

(b) Beskou die volgende konteks:

Wanneer hulle 'n brug bou, moet ingenieurs klein openings laat tussen verskillende padseksies van die brug om toe te laat vir hitte-uitsetting. Vir 'n sekere brug is die grootte van die opening 2,3 cm by 'n temperatuur van 0 °C. Vir elke 1 °C wat die temperatuur styg, word die grootte van die opening 0,05 cm kleiner.

Ontwerp nou 'n leeraktiwiteit met vrae oor elk van die probleemtipes (identifiseer watter probleem tipe elke vraag is). (10)

[15]

VRAAG 4

(a) Onderskei volledig tussen 'n *formule, uitdrukking, vergelyking* en *identiteit*. (10)

(b) Ontleed die betekenis, funksionaliteit, en logika van die manipulasie van algebraïese uitdrukkings met verwysing na

$$\frac{x^2 - 4}{x - 2} = x + 2 \quad (10)$$

(c) Bespreek en evalueer so volledig as moontlik die logika in die volgende oplossings:

(i)

Los op vir x : $\frac{2(x-3)}{5} + \frac{x+3}{3} = 2$

Oplossing: $\frac{2(x-3)}{5} + \frac{x+3}{3} = 2$

$$\Rightarrow 6(x-3) + 5(x+3) = 30$$

$$\Rightarrow 6x - 18 + 5x + 15 = 30$$

$$\Rightarrow 11x - 3 = 30$$

$$\Rightarrow 11x = 33$$

$$\Rightarrow x = 3$$

(ii)

Bewys dat $\frac{1 + \tan \theta}{1 - \tan \theta} = \frac{\cot \theta + 1}{\cot \theta - 1}$

Bewys: $\frac{1 + \tan \theta}{1 - \tan \theta} = \frac{\cot \theta + 1}{\cot \theta - 1} \quad (20)$

$$\times (1 - \tan \theta)(\cot \theta - 1):$$

$$\Leftrightarrow (1 + \tan \theta)(\cot \theta - 1) = (\cot \theta + 1)(1 - \tan \theta) \text{ en } \tan \theta \neq 1, \cot \theta \neq 1$$

$$\Leftrightarrow \cot \theta - \tan \theta = \cot \theta - \tan \theta \text{ en } \tan \theta \neq 1, \cot \theta \neq 1$$

$$\text{Dus } \theta \in \mathbb{R}, \tan \theta \neq 1, \cot \theta \neq 1$$

$$\text{Dus } \frac{1 + \tan \theta}{1 - \tan \theta} = \frac{\cot \theta + 1}{\cot \theta - 1}$$

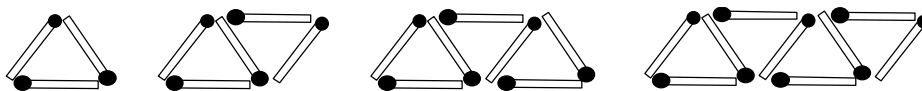
[40]

Blaai om asseblief

VRAAG 5

Die volgende vraag word aan leerlinge gestel:

Sannie bou driehoeke soos getoon. Hoeveel vuurhoutjies het sy nodig om 100 sulke driehoeke te bou?



Baie leerlinge los dikwels die probleem so op:

Wel, vir 4 driehoeke benodig sy 9 vuurhoutjies.

Dus, vir 100 driehoeke benodig sy $(100 \div 4) \times 9 = 225$ vuurhoutjies.

- Identifiseer leerlinge se denkfout en die oorsaak van die fout.
- Beskryf en motiveer kortliks 'n moontlike intervensie van die onderwyseres.

[10]

VRAAG 6

“Om Wiskunde werklik te beheers beteken egter meer as om die inhoude (*produkte*) te bemeester – dit sluit ook in die *prosesse* of wiskundige *handelingstipes* waardeur die produkte geskep word.”

- Beskryf die prosesse *induksie* en *deduksie*.
- Los nou die volgende probleem op

- deur induksie, *en*
- deur deduksie.

Terwyl jy die probleem oplos, beskryf en bespreek al jou wiskundige denke.

Wat kan jy sê omtrent die aard van $n^3 - n$, $n \in N$?

[20]

VRAAG 7

... the character of a pupil's existing schemas will determine what he learns from experience or information and how it is understood. At the heart of a constructivist approach to teaching is an awareness of the interaction between a child's current schemas and learning experiences, to look at learning from the perspective of the child, for the teacher to put himself in the child's shoes ... Olivier

- Navorsing toon dat leerlinge sterk intuïesies oor negatiewe getalle het wat hulle in staat stel om maklik sekere heelgetalberekenings voor onderrig uit te voer. Beskryf hierdie intuïtiewe strategieë en illustreer met voorbeelde. (10)
- Navorsing toon dat leerlinge voor onderrig $6 \times^{-} 4$ en $^{-} 6 \times 4$ nie ewe maklik vind nie. Probeer dit *verklaar*. (5)
- Navorsing toon dat graad 8-leerlinge wankonsepte (of beperkende konstruksies) het wat hul bemeestering van heelgetalrekenkunde *belemmer*. Gee voorbeelde hiervan en probeer dit *verklaar* in terme van leerlinge se rekenkundige agtergrond. (10)

[25]

Blaai om asseblief

VRAAG 8

... the unquestioned *assumptions* that drive school practice and the *basic features of schools* may themselves lock schools into patterns that make it difficult to achieve *either excellence or equality*. Oakes

- (a) Een aspek van skoolorganisasie wat volgens navorsing gelykberegting ("equity") teenwerk, is die groepering van leerlinge volgens bekwaamheid of prestasie ("streaming"/"tracking"). Beskryf en bespreek die impak van *bekwaamheidsgroepering* op leerlingprestasie en -houdings. (10)
- (b) Skoolhervormers bepleit 'n verandering na die *heterogene groepering* van leerders. Bespreek kortliks die voordele van heterogene groeperingspraktyke. (10)
- (c) Skoolhervormers bepleit 'n verandering na die gebruik van *formatiewe assessering*. Bespreek kortliks die voordele van formatiewe assessering. (10)

[30]

KLAAR