

Anton Roodhardt wilde met eigen ogen aanschouwen wat leerlingen in de eerste klas van het VMBO-groen zoal 'buiten het boekje' aan wiskunde doen. Buiten het boekje kan in dit geval letterlijk opgevat worden; de wiskunde lag in de tuin.

VMBO-Groen: een eigen stijl

Inleiding

De media geven nogal eens een negatief beeld van het VMBO. Met name de leerlingen van de niet-theoretische leerwegen heten dan niet veel te kunnen. Dat heeft mij nieuwsgierig gemaakt naar wat ze dan wel kunnen.

Je kunt natuurlijk naar de leerboeken kijken en vaststellen wat daarvan lukt. Misschien leg je dan onwillekeurig maatstaven aan die wat geest betreft beter passen bij theoretische richtingen en HAVO/VWO dan bij deze VMBO-leerlingen. Ik ben daarom gaan kijken wat men buiten het boekje doet.

Op het VMBO-groen van het AOC in Buitenpost is men bij de wiskunde een aantal jaren geleden voorzichtig begonnen met praktijkopdrachten. Studiedagen en gesprekken met collega's van andere scholen zijn een belangrijke stimulans geweest. Bauke de Haan, leraar wiskunde aan deze school, heeft de eerste opdracht ontworpen als aanzet tot de zogenaamde Geïntegreerde Wiskunde Activiteiten. In een terugblik hebben we over een aantal aspecten van die aanpak gesproken.



Uitgaande van eigen en andermans ervaringen zijn er voorwaarden aan de opdracht gesteld, zoals:

- Het materiaal moet voor een groot deel binnen de kenwereld van de leerlingen liggen, bijvoorbeeld dichtbij huis.
- De kans op succes van de leerlingen moet redelijk

groot zijn, dus het eindproduct moet iets zijn waarmee ze voor de dag kunnen komen.

- Het wiskundige probleem moet ingebed zijn in een groter geheel.
- Er moet gewerkt worden aan taalgebruik.
- De leerlingen moeten samenwerken.

De praktijkopdracht is op verschillende niveaus in de eerste twee leerjaren uitgevoerd.

De school heeft een grote tuin. Het onderwerp 'De schooltuin' ligt dan dicht bij huis.

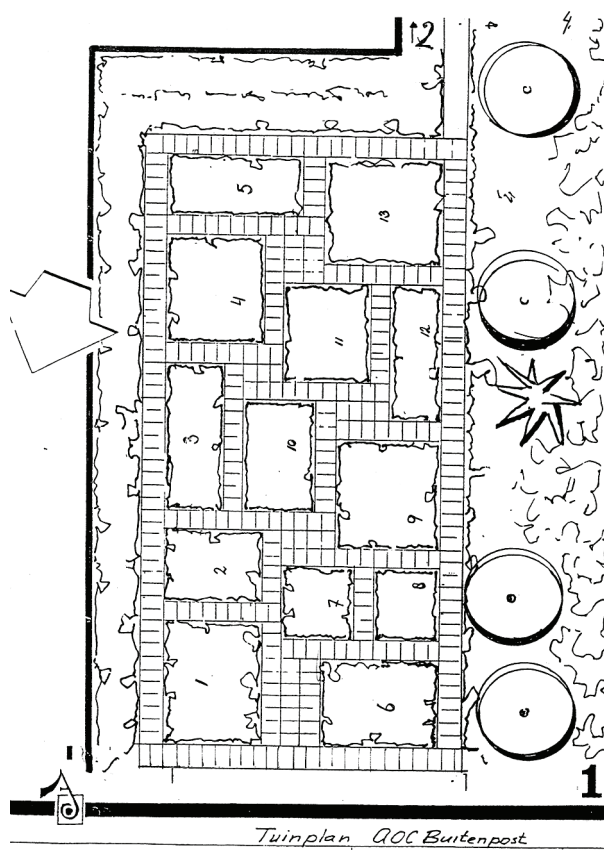


fig. 1 Tuinplan AOC Buitenpost

De inleiding past goed bij de voorwaarden:

Praktijkopdracht 'De schooltuin'

klas 1 AOC Buitenpost

Onze school heeft een prachtige schooltuin. Een oudleraar van het AOC, dhr. K. Alkema, heeft een paar jaar geleden de tuin ontworpen. Hij heeft daar goed over nagedacht, want een tuin maak je niet zomaar. Hij moest bijvoorbeeld rekening houden met:

- de afmetingen van het terrein
- de oppervlakte van de perken
- het aantal tegels dat hij moest bestellen
- de hoeveelheid zand en modder die moest worden gebracht
- de planten die erin moesten
- de kosten
- enzovoort ...

Jullie gaan in tweetallen een aantal opdrachten in en over de schooltuin doen. We beperken ons tot het stukje voor de lokalen 1, 2 en 3 (zie tekening). Sommige opdrachten doe je buiten, andere weer in het lokaal. Let op: je leraar geeft aan welke opdrachten je wel en welke je niet moet doen!

Het is de bedoeling dat je van het geheel een werkstuk maakt. Per tweetal lever je allebei een werkstuk in. Je moet goed kunnen samenwerken! Het werkstuk bevat de volgende onderdelen:

- titelblad
- inhoudsopgave
- uitwerking opdrachten 1 t/m 6
- uitwerking opdrachten 7 t/m 12
- slotwoord
- beoordelingsformulier (Dit formulier krijg je van je docent en voeg je in bij je verslag)

Het beoordelingsformulier ziet er als volgt uit:

	maximaal punten	aantal	jouw punten
titelblad		5	
inhoudsopgave		5	
opdrachten 1 t/m 6		30	
opdrachten 7 t/m 12		30	
verzorging		20	
slotwoord		2	
op tijd ingeleverd		+5	+
		100	cijfer:

Het werkstuk wordt ingeleverd in een net mapje.

Het cijfer telt mee voor je rapport!

uiterste inleverdatum: _____

Veel succes!

Nu volgen de eerste zes deelopdrachten over de echte tuin:

Opdrachten

1. a. Wat is de lengte en de breedte van de tuin (zie tekening)?
b. Wat is de oppervlakte van de tuin?
2. In de tuin zijn verschillende perken aangelegd. Noteer in een tabel de lengte, de breedte en de oppervlakte van alle perken.
voorbeeld:

perk	lengte (m)	breedte (m)	oppervlakte (m ²)	humusrijke grond (m ³)

3. De bovenlaag van de perken bestaat uit 0,3 m (= 30 cm) humusrijke grond. Deze is speciaal aangevoerd. Bereken voor alle perken het aantal m³ humusrijke grond.
4. a. Wat is de oppervlakte van alle perken samen?
b. Leg uit hoe je nu de oppervlakte van de bestrating kunt berekenen.
5. a. Een tegel is 0,6 meter lang en 0,4 meter breed. Wat is dan de oppervlakte van 1 tegel?
b. Hoeveel tegels liggen er ongeveer in de tuin (berekening, dus niet tellen!).
6. Onder de bestrating ligt een zandbed van 0,2 meter (= 20 cm). Laat met een berekening zien hoeveel m³ zand er gebruikt is voor de bestrating.

De begrippen lengte, breedte, oppervlakte en volume hadden bij een aantal leerlingen geen echte vulling. Dat bleek onder andere uit opmerkingen als: 'Wat is nou oppervlakte en wat is omtrek?' en 'Je moet iets met lengte en breedte en soms een half keer.'

In het algemeen lijkt het zinvol leerstof van de basisschool te herhalen, maar dan anders gepresenteerd. Er is, ter illustratie, een verschil tussen 'in die rechthoek zijn de tegenover elkaar liggende zijden even lang' en 'in die rechthoek hoef je maar de helft van het meetwerk te doen.'

Bij één klas deed zich een meetincident voor. Er waren te weinig meetlinten. Wachten is niet prettig. Nu kun je erom vechten, of je verstand gebruiken. Dat laatste deed een leerling die opmerkte: 'Ik heb dat hele meetlint niet nodig. Ik tel gewoon de tegels.' Misschien is het moedwillig inbouwen van een incident wel een handig didactisch trucje?

Om onnodige problemen te voorkomen, en zo de kans op succes te vergroten, is het nuttig de leerlingen ook in kleine dingen structuur te bieden. Daarom is het geven van de tabel bij opdracht 2 geen overbodige luxe. Anders krijg je weleens geknoei.

Er zijn duidelijke verschillen tussen wat de klassen zelf aankunnen. Differentiëren is dus van belang; ter illustratie:

In een latere opdracht moeten nestkastjes worden gemaakt (tekeningen, berekeningen). In de basisberoepsgerichte leerweg en kaderberoepsgerichte leerweg worden verschillende zijaanzichten gegeven:



De opdrachten 7 tot en met 12 gaan over een denkbeeldige tuin, maar door de vragen 1 tot en met 6 zijn die toch wel aardig binnen de kenwereld gebracht.

Stel je voor:

De directie van de school heeft besloten dat de tuin rigoureuus moet worden veranderd. Er wordt een graafmachine besteld die de tuin tot 0,3 meter (= 30 cm) uitgraaft. En jij bent uitgekozen om een nieuw ontwerp te maken!

7. Teken jouw ontwerp in de lege tuin. Teken er ook de bloemen en planten in. Maak er een kleurrijk geheel van. (Tip: gebruik voor de vormen van de perken alleen vierkanten en rechthoeken!) De schaal is 1:100

8. In jouw tuin zijn verschillende perken aangelegd. Noteer in een tabel de lengte, de breedte en de oppervlakte van alle perken. voorbeeld:

perk	lengte (m)	breedte (m)	oppervlakte (m ²)	humusrijke grond (m ³)
1	2	3,5	7	
2				

9. De bovenlaag van de perken bestaat uit 0,3 m (= 30 cm) humusrijke grond. Deze is speciaal aangevoerd. Bereken voor alle perken het aantal m³ humusrijke grond.

10. a. Wat is de oppervlakte van alle perken samen?
b. Leg uit hoe je nu de oppervlakte van de bestrating kunt berekenen.

11. a. Een tegel is nu 0,3 meter lang en 0,3 meter breed. Wat is dan de oppervlakte van 1 tegel?
b. Hoeveel tegels liggen er ongeveer in jouw tuin (berekening, dus niet tellen!).

12. Onder de bestrating ligt een zandbed van 0,3 meter (= 30 cm). Laat met een berekening zien hoeveel m³ zand er gebruikt is voor de bestrating.

Het onderwerp schaal is nu bespreekbaar. Waarom gebruik je een schaaltekening en hoe doe je dat?

Bij het ontwerpen kwam een aardig probleempje naar voren: moet je met afmetingen en plaatsing van de perken meteen al rekening houden met de tegels? De meesten vinden van wel. Je hebt immers maar één soort tegels. Anderen waren niet bang voor het geval de zaak niet past. Je kunt bestaande tegels altijd nog 'knippen'. De opgesierde tekening is een mooi visitekaartje en kan bijdragen aan het succes.

De opdracht als geheel lijkt me voor deze leerlingen heel zinvol. Je kunt er later op terugvallen, want er komen belangrijke begrippen aan de orde: lengtematen, oppervlakte, volume en schaal.

Bovendien kan deze opdracht als uitgangspunt dienen voor verdere vragen, die heel natuurlijk kunnen opkomen en binnen bereik liggen. Bijvoorbeeld: andere vormen, keuze van begroeiing, kostenberekening. Andere schoolvakken kunnen hieraan een steentje bijdragen.

Op deze manier kunnen de leerlingen basiskennis, die ook op heel andere plaatsen gebruikt kan worden, verwerven en doordenken. Deze leerlingen zullen toch niet allemaal in het groen gaan werken.

De leerlingen en de leraren waren tevreden over het werk. Daarom is men doorgegaan met praktijkopdrachten.



Ten slotte

Terug naar mijn beginvraag 'Wat kunnen deze leerlingen?', beantwoord ik deze met 'Heel wat', onder de voorwaarde dat voldoende rekening wordt gehouden met het 'eigene' van deze leerlingen en deze opleiding.

Anton Roodhardt, Buitenpost

Wintersymposium Koninklijk Wiskundig Genootschap

Reserveer alvast in uw agenda:

Datum: zaterdag 6 januari 2007

Plaats: Academiegebouw Universiteit Utrecht

Thema: Wiskunde in 'Natuur, Leven en Technologie'

