

Dit was vet juf!

[Kim Kaars]

Minor Educatie

Als student Industrieel Ontwerpen aan de TU Delft ben ik in september 2009 begonnen met een minor Educatie als onderdeel van mijn bachelorprogramma. In deze minor heb ik een half jaar lang didactiekvakken gevolgd en me helemaal gericht op het wiskundeonderwijs en het lesgeven. Zo heb ik tijdens deze minor op twee scholen stage gelopen, eerst een snuffelstage, daarna een iets uitgebreidere stage met veel meer lesgeven en veel meer eigin invulling.

Eerdere werkbladen

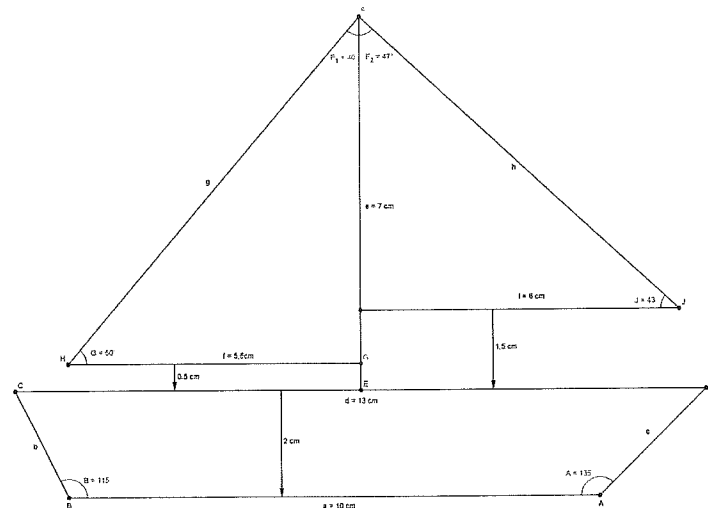
Tijdens de tweede stage heb ik lesgegeven in een brugklas vmbo-T/havo. Op het moment dat ik daarmee begon (halverwege november), waren de leerlingen bezig met een hoofdstuk over evenwijdige en loodrechte lijnen en het tekenen en meten van hoeken. Dit zijn onderwerpen die je vooral heel veel moet oefenen om ze goed onder de knie te krijgen. De leerlingen hadden al veel geoefend met werkbladen hierover en ze zouden nog veel meer gaan oefenen. In eerste instantie ben ik verder gegaan met werkbladen die eenzelfde opzet hadden als die waar ze al eerder mee geoefend hadden. In deze eerdere werkbladen stonden eigenlijk vooral opdrachten als 'teken een evenwijdige lijn op 3 cm afstand van lijn b' ' en 'teken een loodrechte lijn op lijn k' '. Dit zijn goede oefeningen, maar worden al snel saai als ze regelmatig terugkomen. Een deel van de leerlingen uit de klas vond deze werkbladen heel lastig en was veel tijd kwijt met het maken van de opgaven; het andere deel van de leerlingen was snel klaar en maakte de opgaven zonder problemen. Deze snelle leerlingen konden verder met het huiswerk, of met een ander werkblad. Vaak hoorde ik de leerlingen alweer zuchten en steunen zodra ze in de gaten kregen dat er weer een nieuw werkblad klaar lag. Met deze reactie vanuit de klas heb ik iets gedaan. Op de donderdag de week erna stond er opnieuw een werkblad op het programma. Ik vond dat er iets moest veranderen zodat de leerlingen niet weer met tegenzin aan de slag zouden gaan. In overleg met mijn docent vakdidactiek van de TU, Jeroen Spandaw, kwam ik op het idee om een werkblad met een tekenvoorschrift voor een

zeilboot te maken. Wanneer de leerlingen dit tekenvoorschrift stap voor stap zouden volgen, kwam er een tekening uit die in zijn geheel opgebouwd was uit loodrechte en evenwijdige lijnen en hoeken.

Werkblad zeilboot

Het maken van het werkblad heeft me veel tijd gekost, maar was ontzettend leuk om te doen. Allereerst moest er een geschikte

tekening van een zeilboot ontworpen worden; *zie figuur 1*. Daarna moest er een stappenplan voor het maken van de tekening gemaakt worden dat de leerlingen goed konden volgen. Het resultaat was een lijst met achttien opdrachten die de leerlingen stap voor stap moesten uitvoeren, afgewisseld met vier controlevragen; *zie figuur 2*. Toen de leerlingen die donderdag het lokaal binnen kwamen voor de wiskundeles,



figuur 1

Tekenvoorschrift

1. Teken een horizontale lijn a met een lengte van 10 cm. Noem het rechteruiteinde van de lijn punt A en het linkeruiteinde van de lijn punt B.
2. Teken in punt B een hoek van 115° . Teken het been van de hoek omhoog en niet te dik zodat je later nog een stukje uit kunt gummen. Noem dit been b en zet de letter erbij.
3. Teken in punt A een hoek van 135° . Ook dit been gaat omhoog en is het belangrijk dat je de lijn niet te dik tekent zodat je nog een stukje uit kunt gummen. Noem dit been c en zet de letter erbij.
4. Teken een lijn d evenwijdig met lijn a op 2 cm afstand van lijn a . Teken deze lijn boven lijn a en noem deze lijn d .
5. Deze evenwijdige lijn snijdt op een gegeven moment lijn b en lijn c . Zet een punt op deze plekken en noem deze punten C en D.
6. Hoeveel centimeter is deze evenwijdige lijn d lang?
.....
7. Gum de rest van de benen van de hoeken uit.
8. Teken een punt in het midden van de lijn d en noem dit punt E. Zet de letter erbij.
9. Teken vanuit dit punt E een loodrechte lijn van 7 cm naar boven. Noem deze lijn e en zet de letter erbij.
10. Noem het bovenste uiteinde van deze lijn punt F en zet ook hier de letter bij. Let op het verschil tussen hoofdletters en kleine letters!
11. Zet op de lijn e een punt G op 0,5 cm afstand van punt E.
12. Teken vanuit dit punt G een evenwijdige lijn met lijn d naar links (op 0,5 cm afstand van lijn d). Deze evenwijdige lijn wordt 5,5 cm. Noem deze lijn f .
13. Teken aan het uiteinde van deze lijn het punt H en zet de letter erbij.
14. Teken in dit punt H een hoek van 50° . Trek het been schuin omhoog net zolang door tot je bij het uiteinde van lijn e komt, in punt F dus.
15. Hoe groot is de hoek die je nu bij punt F getekend heb?
.....
16. Noem de lijn die je net getekend heb lijn g en zet de letter erbij.
17. Teken nu aan de andere kant van lijn e vanuit het punt F een hoek. Deze hoek wordt 47° . Teken het been van de hoek weer niet te dik zodat je straks nog een stukje uit kunt gummen.
18. Zet op het lijn e een punt I op 1,5 cm afstand van punt E.
19. Teken vanuit dit punt I een loodrechte lijn op lijn f naar rechts. Maak deze lijn 6 cm lang. Noem de lijn i en zet de letter erbij.
20. Is deze lijn evenwijdig met lijn f ?
.....
21. De lijn i kruist op een gegeven moment het been van de hoek die je net getekend heb. Zet op dit kruispunt een punt en noem het punt J. Noem het been van de hoek lijn h en zet de letters erbij. Gum de rest van het been uit.
22. Hoe groot is de hoek in het punt J?
.....

figuur 2

was de eerste reactie weer veel gezocht en gesteun, 'Niet alweer een werkblad juf!' Mijn reactie hierop was: 'Wacht maar, het wordt vast een stuk minder vervelend als jullie zien wat ik voor jullie gemaakt heb!' Na een korte toelichting over het werkblad en het doel ervan (het toepassen van hoeken en loodrechte en evenwijdige lijnen in de praktijk) deelde ik de werkbladen uit. 'Wat is dit nou weer voor een lange lijst met opdrachten?', was de reactie. 'Ga nou maar aan de slag, dan zul je zien wat er uit komt...', waarop de leerlingen aan het werk gingen en ik rondliep om te zien wat ze ervan zouden maken.

Na een tijdje ontstonden de eerste contouren van de bootjes en waren de leerlingen in opperste concentratie bezig met het maken van het werkblad. 'Mevrouw, wordt het een boot?', 'Klopt dit, mevrouw?', 'Gaaf het goed zo?', begonnen de leerlingen langzaam te vragen. Na een kleine 20 minuten waren de eerste, snelle leerlingen klaar en stonden de eerste zeilboten op papier. Niet veel later waren ook de meeste andere leerlingen naar hun idee klaar. De reacties vanuit de klas waren alleen maar ontzettend positief, de leerlingen hadden niet verwacht dat het zo leuk kon zijn om lijnen en hoeken op zo'n andere manier toe te passen.

Niet alle boten waren even goed. Dat er bij sommige leerlingen nogal wat fouten in zaten, kwam voornamelijk door slordig lezen en het daardoor niet goed uitvoeren van enkele stappen. Daarnaast merkte ik dat veel leerlingen moeite hadden met het op de juiste plek zetten van de letters in de

tekening. Maar het begrip over hoeken en evenwijdige en loodrechte lijnen was er wel. Toen de meeste leerlingen klaar waren, heb ik het werkblad nabesproken en via het smartboard laten zien wat het resultaat zou moeten worden. De leerlingen die boten getekend hadden die in werkelijkheid nooit zouden kunnen varen, zagen nu ook in wat er niet helemaal klopte en konden verder met het verbeteren of opnieuw tekenen van de zeilboot.

Evaluatie

Na het maken van het werkblad moesten de leerlingen hun uitkomsten inleveren opdat deze konden worden nagekeken. Het cijfer zou als bonuspunt mee tellen bij hun proefwerk. Daarom heb ik ze iets meer tijd gegeven om het te maken en heb ik ook de volgende les (op vrijdag) aan het werkblad besteed.

Die vrijdag waren de leerlingen weer druk bezig met het werkblad en kwamen er veel meer goede boten op papier. Tegen het eind van deze les was bijna de hele klas de zeilboten aan het inkleuren, terwijl ook Sinterklaas en Zwarte Piet en stapels vol cadeautjes erin getekend werden. De leerlingen waren nog steeds heel erg enthousiast over het werkblad. Halverwege het tweede uur kwam er een jongen die het normaal allemaal wel goed vindt en lekker met zijn vriendjes aan het kletsen is, naar me toe met de vraag: 'Mevrouw, mag ik nog zo'n blad?' Ik zei tegen hem: 'Maar ik heb de opdracht gister toch al uitgedeeld? Als je hem kwijt bent, moet je even bij je buurman kijken, ik heb nu geen lege

werkbladen meer.' Waarop hij reageerde: 'Nee, ik bedoel nog zo'n soort opdracht. Dit was vet juf!'

Dit soort reacties zijn natuurlijk ontzettend leuk om te krijgen, vooral wanneer ze spontaan uit de klas komen. Ik vond het erg mooi om te zien hoe enthousiast de leerlingen werden van mijn werkblad en hoe hard ze ermee aan de slag waren tijdens de lessen. Omdat ik nog met mijn opleiding bezig ben, ben ik nog volop bezig met mijn portfolio. Dit werkblad voeg ik hier uiteraard aan toe. Om mijn indruk van de mening van de leerlingen over dit werkblad in mijn portfolio te kunnen onderbouwen heb ik een korte enquête gehouden onder een deel van de klas. De reacties die hieruit kwamen, waren eigenlijk allemaal positief. Bijna alle leerlingen die de enquête ingevuld hebben, geven aan dat ze het maken van het werkblad met de zeilboot heel leuk vonden en dat ze in het vervolg best vaker van dit soort werkbladen willen maken. Daarnaast geven ze allemaal aan dat ze een beter beeld hebben gekregen van het gebruik van deze stof en dat wiskunde meer is dan alleen maar sommen maken.

Over de auteur

Kim Kaars is studente Industrieel Ontwerpen aan de TU Delft en volgt de minor Educatie. Voor haar stage gaf ze lessen op het Stanislas College in Pijnacker. Na haar studie Industrieel Ontwerpen is ze van plan om verder te gaan in het onderwijs en ook hiervoor een opleiding te volgen. E-mailadres: kimkaars@gmail.com

PERSBERICHT / MATH4ALL

GeoEnZo en Math4All gaan samenwerken

GeoEnZo is een gratis programma waarmee het digitale schoolbord in de wiskundeklas als dagelijks instrument kan worden gebruikt. Het voorziet in alles wat de docent in zijn dagelijkse lespraktijk nodig heeft en biedt daarbij veel digitale voordelen. Bijzonder opvallend is de lage leerdrempel van *GeoEnZo*; zelfs de meest behoudende wiskundeleraar kan zonder handleiding meteen met *GeoEnZo* uit de voeten.

Stichting Math4All heeft tot doel om kwalitatief uitstekend lesmateriaal gratis digitaal ter beschikking te stellen aan het voortgezet onderwijs. Voor de meeste

wiskundeleraars is *Math4All* een begrip; zij maken regelmatig hun keuze uit de imposante hoeveelheid educatief materiaal die op de site van *Math4All* wordt aangeboden.

Niet goedkoop

Het is geen wonder dat *Math4All* en *GeoEnZo* elkaar gevonden hebben. *GeoEnZo* past namelijk naadloos in de filosofie van *Math4All*, die zich laat samenvatten in de slogan 'Gratis maar niet goedkoop'. *GeoEnZo* is gericht op het Nederlandse wiskundeonderwijs en verovert door de intuïtieve, stabiele en snelle werking in rap tempo de Nederlandse klaslokalen.

Plannen

Over enige tijd zal er geen wiskundelokaal zonder digitaal bord meer in Nederland te vinden zijn. *Math4All* en *GeoEnZo* zitten daarom bovenop de ontwikkelingen op dit gebied. Gestuurd door wensen uit de praktijk, komen er heel frequent nieuwe versies van *GeoEnZo* uit.

Vanaf heden is de nieuwste versie van *GeoEnZo*, inclusief Nederlandstalige handleiding, gratis te downloaden op www.math4all.nl.

Info

Stichting *Math4all*, Waterhoen 42, 7423 CR Deventer