

F.B. Garssen

Pabo De Eekhorst, Assen / Kenniskring geïnspireerd leren

Gecijferdheid op de pabo zou meer moeten behelzen dan het oplossen van vragen die de leerkracht stelt of het beantwoorden van vragen in een toets gecijferdheid. Aan gecijferdheid ligt een houding ten grondslag, namelijk een nieuwsgierige, vragende en onderzoekende houding naar getalsmatige en wiskundige aspecten in het dagelijks leven. Veel studenten van de lerarenopleiding beschikken niet over deze houding. Dit artikel beschrijft de werkwijze die binnen de Hogeschool Drenthe is ontwikkeld om juist in deze zin een houdingsverandering te bevorderen.

1 Inleiding

De discussie over het rekenniveau van pabo-studenten is niet nieuw.¹ Mijn vader schreef bijvoorbeeld in 1959, in het kader van zijn MO-b studie pedagogiek, al een scriptie met de titel 'De rekenvaardigheid van kweekschoolleerlingen'.² Recent is die discussie³ naar aanleiding van onderzoek van Straetmans en Eggen (2005) en de invoering van een landelijke rekenvaardigheidstoets voor pabo-studenten, weer in alle hevigheid losgebarsten. Met alle aandacht die er daardoor voor de rekenvaardigheid van pabo-studenten is ontstaan, lijkt het voor de buitenwereld en nieuwe studenten bijna alsof rekenvaardigheid het belangrijkste is wat een pabo-student moet leren. Daarom wordt het des te belangrijker om helder te definiëren waartoe we studenten opleiden en welke specifieke wiskundige kennis, houding en vaardigheden studenten daarom moeten ontwikkelen.

Ball, Hill en Bass (2004, 2005) noemen de wiskundige kennis die je nodig hebt om goed les te kunnen geven *Mathematical Knowledge for Teaching* (MKT). Binnen de MKT maken zij onderscheid tussen *common mathematical knowledge* (wiskundige kennis die iedere redelijk opgeleide burger zou kunnen bezitten) en *specialized mathematical knowledge for teaching* (kennis die alleen leerkrachten hoeven te bezitten). In het laatste geval gaat het om de wiskundige kennis die je bijvoorbeeld inzet als je als leerkracht:

- vragen, verschillende oplossingsstrategieën, problemen en inzichten van kinderen (zowel voorspelbaar als onverwacht) interpreteert en beoordeelt;
- de uitleg van kinderen representeert en daarbij op de juiste wijze gebruik maakt van modellen en symbolen;
- bestaand (methode)materiaal beoordeelt en dit, zo nodig, aanpast;
- in staat bent om goede vragen te stellen aan kinderen;

- wiskundige problemen weet te ontwerpen die het leren van kinderen bevorderen.

In Nederland wordt bovenstaande kennis door sommigen professionele gecijferdheid genoemd: de mate waarin je in staat bent je eigen gecijferdheid ten dienste te kunnen stellen van de leerlingen en van het onderwijs dat je geeft. Om aan het eind van de propedeutische fase te toetsen of een student tijdens de opleiding kan uitgroeien tot een startbekwame leerkracht, moeten we ons zowel over de common als specialized mathematical knowledge kunnen uitspreken. Als we dan kijken naar het laatste aandachtspunt in het lijstje hierboven, en we gaan er vanuit dat het bij wiskundige problemen binnen de realistische didactiek om problemen uit de realiteit gaat, dan moeten studenten ook de wiskundige momenten in de dagelijkse werkelijkheid (leren) herkennen. Dit vraagt om een bepaalde houding. Bij gecijferdheidslessen op de pabo lijkt het vaak te gaan om het vermogen van een student gecijferdheidsvragen die de docent stelt te kunnen interpreteren en (flexibel) op te kunnen lossen. Daarmee wordt voorbijgegaan aan dit houdingsaspect dat aan gecijferdheid is gekoppeld (nog sterker, door die nadruk op presteren zou de noodzakelijke houdingsverandering wel eens geblokkeerd kunnen worden).

De rekensectie van de Hogeschool Drenthe probeert met een andere aanpak⁴ studenten actief te laten werken aan het leren herkennen van wiskundige momenten in het dagelijks leven en het ontwikkelen van een gecijferde houding. Deze aanpak wordt in dit artikel beschreven.

2 Naar een andere aanpak (2003)

'Heb je dat altijd al gehad?' Deze vraag werd mij gesteld na afloop van een gecijferdheidscollege aan eerstejaars

pabo-studenten. In dat college had ik mijn uiterste best gedaan om aan de hand van voorbeelden en materialen (verpakkingen, foto's, krantenartikelen) studenten te laten ervaren dat je jezelf vaak rekenvragen kunt stellen. De student die naar mij toe kwam, verwoordde, denk ik, het gevoel van veel studenten: je moet toch wel een beetje een afwijking hebben om met zo'n wiskundige bril naar de wereld te kijken. Terwijl ik hoopte door mijn eigen voorbeelden en enthousiasme studenten te inspireren, verklaarde zij mij voor gek!

Bovenstaande gebeurtenis deed mij beseffen dat ik teveel uitging van mijn eigen gecijferdheid en houding. Studenten konden zich gewoon niet voorstellen dat ik me van alles afvroeg over de getalsmatige en wiskundige aspecten van de dagelijkse werkelijkheid. Ik begon me af te vragen of ze zichzelf dan helemaal geen vragen stelden en hoe we zo'n vragende houding zouden kunnen bevorderen. Ik vroeg me natuurlijk ook af of ze die nieuwsgierige houding nooit hebben gehad of dat ze die ergens ooit zijn kwijt geraakt. Maar ik realiseerde me dat de belangrijkste vraag was: op welke wijze kunnen wij op de opleiding prioriteit geven aan het bevorderen van een onderzoekende, nieuwsgierige rekenhouding?

Als rekensectie van de Hogeschool Drenthe besloten we in het studiejaar 2003-2004 een experiment te starten. Het uitgangspunt was dat wij niet langer onze vragen als uitgangspunt wilden nemen, maar studenten wilden activeren, zodat ze hun eigen werk- en leefwereld tot uitgangspunt zouden gaan nemen.⁵ Met het experiment beoogden we:

- Het bevorderen van een kritische, actieve houding van de student.
- Dat studenten de wiskunde zelf zouden gaan herkennen en zelf gebruiken, dat ze de getallenwereld om zich heen zelf zouden gaan interpreteren en bevragen.
- Dat studenten constructief, betrokken en reflectief zouden worden en dit ook van hun leerlingen zouden verlangen.⁶

Na een inleidend college over het begrip gecijferdheid,⁷ gaven we de studenten de opdracht om een persoonlijke gecijferdheidsmap aan te leggen. Na dit inleidend college moesten studenten hun eigen gecijferdheidsvragen gaan verzamelen. We vroegen hen:

- te laten zien welke situatie aanleiding gaf tot een gecijferdheidsvraag;
- de vraag helder te formuleren;
- een antwoord te zoeken op de vraag;
- een reflectie te schrijven.

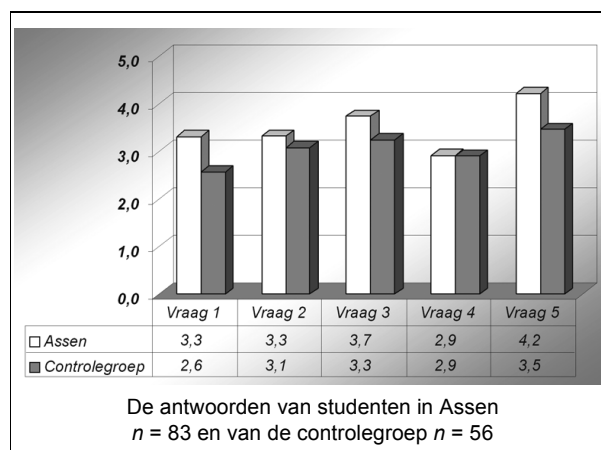
Verder hebben we aan de studenten gevraagd om enkele van hun vragen uit te wisselen met andere studenten. De reflectie namen we op, omdat we het belangrijk vinden dat studenten nadenken over hun eigen vraagstelling en oplossing. De uitwisseling is in feite ook een vorm van reflectie: studenten leggen elkaar hun vraagstelling voor

en krijgen hierdoor feedback van medestudenten op deze vraagstelling, bovendien ontdekken ze dat iedereen zo'n vraag anders benadert en oplost.

Om meer zicht te krijgen op de effecten van deze nieuwe aanpak hebben we na een jaar een enquête onder onze studenten gehouden. Aangezien we op één locatie deze nieuwe werkwijze hanteerden en op twee locaties nog volgens de oude werkwijze werkten, konden we de effecten van beide aanpakken vergelijken (fig.1).

De studenten gaven op een vijfpuntsschaal aan of de volgende vragen totaal niet (0) of zeer zeker wel (5) van toepassing waren.

- 1 In hoeverre heeft het werken aan gecijferdheid bij jou een houdingsverandering (meer 'door een rekenbril naar de wereld gaan kijken') bewerkstelligd?
- 2 In hoeverre heeft het werken aan gecijferdheid jouw rekenvaardigheid in toepassingssituaties verbeterd?
- 3 In hoeverre heeft het werken aan gecijferdheid jou geholpen om nu zelf rekenonderwijs te ontwerpen?
- 4 Heb je door het werken aan gecijferdheid meer plezier in rekenen gekregen?
- 5 Wil je aangeven hoeveel je rekt in je dagelijkse leven? (vijfpuntsschaal tussen nooit en heel veel).



figuur 1: gemiddelde uitslag per groep

Hoewel het trekken van conclusies op basis van deze enquête moeilijk is (de twee groepen hebben bijvoorbeeld een verschillend beeld bij het begrip gecijferdheid), vonden wij de resultaten voldoende bemoedigend. Zij gaven een voorzichtige bevestiging van ons vermoeden dat we door deze opdracht de student beter toerusten tot wiskunde herkennen, bevragen en gebruiken. Hoewel de uitslag van vraag 4 ons enigszins verraste, want wij hadden toch gehoopt dat studenten meer plezier in rekenen zouden krijgen. Navraag bij een aantal studenten leerde ons echter dat ze het rekenen in de vraagstelling opgevat hadden als 'het schoolse rekenen'. Ze gaven aan de gecijferdheidsmap juist vaak met veel plezier te hebben samengesteld.

3 De huidige werkwijze 2006-2007

Inmiddels is het drie jaar geleden sinds de start van het experiment en is het experiment uitgegroeid tot een hogeschoolbreed gevolgde werkwijze. Op grond van onze ervaringen hebben we de afgelopen jaren de gekozen aanpak verfijnd en uitgebreid. De grove opzet is onveranderd. We vragen de studenten nog steeds om zichzelf gecijferdheidsvragen te stellen, deze te beantwoorden, er op te reflecteren en om vragen uit te wisselen met medestudenten. Wel hebben we momenten onder leiding van een docent ingelast waarin we studenten met elkaar laten discussiëren over de normen rond goede gecijferdheidsvragen en over het rekenwerk.

Het doel van deze bijeenkomsten is om op basis van uitwisseling en reflectie tot niveauverhoging te komen. Om die niveauverhoging te bewerkstelligen worden de bijeenkomsten gestart met een activiteit die richting geeft aan de wijze waarop er wordt uitgewisseld. En wel als volgt.

Twee richtinggevende activiteiten

In de eerste twee jaar hebben we de gecijferdheidsmappen zeer uitgebreid bestudeerd. Een aantal items bleken beide jaren als belangrijke - nader te behandelen - aandachtspunten naar voren te komen. Daarnaast vormden onze observaties van het denken en de struikelblokken van studenten een informatiebron. De twee belangrijkste punten waar we op grond van deze analyse voortaan snel aandacht aan wilden besteden waren: 'Hoe bepaal je nu wat een goede gecijferdheidsvraag is' en 'Wat is nu het goede rekenwerk bij die vraag?'

Wat is een goede gecijferdheidsvraag?

In het eerste jaar kwamen we er achter dat veel studenten vragen stellen waarop het antwoord snel te geven is, waarvoor geen verder onderzoek noodzakelijk is of waarvoor je geen aannamen en schattingen hoeft te doen. Om studenten na te laten denken over het verschil tussen een vraag die enkelvoudig te beantwoorden is en vragen waarvoor je meer onderzoek en denkwerk moet verrichten, gebruiken we een aantal voorbeelden uit het werk

Miljoenenstad zonder water

Door een explosie in een chemische fabriek in China zijn er giftige stoffen de rivier in gestroomd. Uit deze rivier wordt normaal het drinkwater gehaald. Om te voorkomen dat mensen het giftige water binnen krijgen, heeft de regering de kranen dichtgedraaid waardoor miljoenen mensen nu zonder water zitten.

Vraag: als een stad als Assen zonder leidingwater kwam te zitten, welk terrein zou dan groot genoeg zijn om de bevoorrading van een week (met dergelijke flessen) te doen?



figuur 2: bron: 'Kidsweek' 24-11-2005

Armani en Totti dragen olympische vlam richting Turijn

Rome - Beroemdheden van uiteenlopende slag zullen de olympische vlam volgen op zijn lange tocht door Italië. Paus Benedictus XVI zal het 'vuur van de vrede' zegenen wanneer dat voorbijkomt op het St. Pietersplein. Modekoning Giorgio Armani en voetbalster Francesco Totti zullen de toorts een stukje dragen.

De olympische fakkel landt, na te zijn aangestoken in het Griekse Olympia, op 7 december in Rome. Dan volgt een rondreis van 64 dagen over 11.000 kilometer en door 140 steden. Aan de estafette doen 10.001 lopers mee. Olympisch marathonkampioen Stefano Baldini is de eerste.

bron: www.nu.nl 22-11-2005

Vraag

Ik zie dat elke loper 1,1 kilometer loopt. Hoe snel moet hij/zij dat doen? Met andere woorden, wat is de gemiddelde snelheid per loper?

figuur 3

van studenten. Bij deze voorbeelden stellen we studenten de vraag: wat is de beste gecijferdheidsvraag en leg uit waarom je deze het beste vindt (fig.2 en fig.3). Het is een zeer bewuste keuze om studenten zelf te laten nadenken over normen rond goede en minder goede vragen. Wij denken dat ze, door zelf over deze normen te discussiëren, beter in staat zijn om in de uitwisselingen elkaars vragen te waarderen. De bijeenkomst over het onderwerp ‘wat is een goede gecijferdheidsvraag?’ verloopt in alle groepen ongeveer zo.


In eerste instantie kiezen studenten bijna allemaal voor de snelheidsvraag (fig.3). Argumenten zijn: alle informatie staat in de tekst, hier kan je tenminste een precies antwoord op geven, hier kan je geen discussie meer over voeren.

In elke groep zijn er echter ook studenten die voor de leidingwatervraag (fig.2) kiezen. Als argumenten dragen zij aan: door een aspect als Assen toe te voegen komt het dichterbij, je moet hier actiever mee aan de gang, je moet

ik?’ We laten studenten daarom hun eigen werk en dat van hun medestudenten bekijken met als kijkkader: vind je dit goede of minder goede gecijferdheidsvragen? Vanaf dit moment vragen we studenten om in de uitwisselingen altijd op de vraagstelling te letten. De discussie over de vraag wat een goede en wat een minder goede gecijferdheidsvraag is, blijft zo gevoerd en studenten ontdekken steeds meer dat je door een wijziging in de vraagstelling met dezelfde aanleiding veel interessanter rekenen onderzoekswerk kunt doen.

Schatten, afronden en de nauwkeurigheid van je antwoord

De juistheid van je antwoord is afhankelijk van de nauwkeurigheid van je meting, startgetal of aanname. Veel studenten rekenen heel precies door, terwijl de aanname of het startgegeven helemaal niet zo precies bepaald is. Een voorbeeld hiervan is te zien in figuur 4.



Aanleiding

Tijdens een meivakantie ben ik met mijn ouders naar Italië geweest. Tijdens onze reis kwamen we in Milaan, waar we natuurlijk het plaatselijke voetbalstadion, San Siro, moesten bekijken.

Vraag

Nu vraag ik me af hoe hoog San Siro eigenlijk is.

Uitwerking

Linksonder zie je een auto. Op de foto is de auto 2 millimeter hoog. In het echt is een auto anderhalve meter hoog. Het stadion is op de foto 5,5 centimeter hoog. Dat is 55 millimeter.

2	55	? = (1500 × 55) / 2 = 41.250 millimeter, oftewel, het stadion is 41,25 meter hoog
1500	?	

figuur 4

creatiever zijn, je moet zelf op onderzoek uit, je moet inschattingen maken, hier wordt iets van je eigen inbreng gevraagd. Bijna altijd weet de groep die de leidingwatervraag beter vindt, de groep die de snelheidsvraag beter vindt te overtuigen dat de leidingwatervraag in het kader van gecijferdheid meer oplevert. Als studenten niet zien dat onder de beantwoording van de snelheidsvraag ook nog allerlei aannamen liggen (bijvoorbeeld: wordt er dag en nacht doorgelopen, of alleen overdag, er zijn professionele lopers en beroemdheden die niet gewend zijn te lopen, hoe zit dat, enzovoort?) laten we dat in deze discussie liggen. Het doel van deze bijeenkomst is dat studenten gaan inzien dat vragen die niet zo enkelvoudig zijn op te lossen veel meer interessant onderzoeks- en denkwerk opleveren.

In het begin stellen studenten zichzelf vaak vragen als: ‘Van € 5,00 voor € 4,50; hoeveel procent korting krijg

Om studenten bewust te maken van de vraag: ‘Hoe precies kan mijn antwoord eigenlijk zijn?’, starten we een bijeenkomst met een aantal klassieke voorbeelden uit ‘Kinderen leren rekenen’, zoals:

Iemand vraagt aan de portier van een museum voor fossielen hoe oud de tentoongestelde dinosaurus is. Waarop hij antwoordt: ‘70 miljoen en 4 jaar’. De verbaasde blik van de vragensteller ziend, voegt hij daaraan toe: ‘Ja, want toen ik hier 4 jaar geleden werd aangesteld, zei men dat ‘ie 70 miljoen jaar oud was....!’

Na het bespreken van een aantal van deze voorbeelden vragen we studenten om hun eigen werk en dat van hun medestudenten kritisch te bekijken op het aspect: hoe nauwkeurig is mijn antwoord en staat dat wel in verhouding tot de nauwkeurigheid van mijn startgetallen en/of aannamen?

4 Positieve ervaringen

De reacties van studenten op de gecijferdheidsmap zijn overwegend positief. Hoewel veel studenten zeggen dat ze het een moeilijke opdracht vinden, geven ze ook aan dat het een zinvolle en uiteindelijk ook wel leuke opdracht is. Hieronder enkele reacties van studenten geordend onder de opleidingsdoelen.

- Het bevorderen van een kritische, actieve houding van de student.

Van deze opdracht heb ik geleerd hoe kritisch je krantenberichten eigenlijk moet lezen. Ik bedoel hiermee dat je jezelf (eigenlijk) af moet vragen of een bepaalde uitkomst of berekening wel klopt. Je neemt vaak iets aan, omdat het in de krant staat en je dus denkt dat het allemaal wel klopt. (Bianca).

- Ze moeten de wiskunde zelf herkennen en zelf gebruiken, studenten moeten de getallenwereld om zich heen kunnen interpreteren en bevragen.

Het belangrijkste dat ik geleerd heb is om mij heen kijken en open staan voor rekensituaties. Met andere woorden, ik ben meer een gecijferde juf geworden. Ik merk dat ik met stages bijvoorbeeld gemakkelijker krantenartikelen kan vinden om de methode leuker mee te maken en dat ik treinkaartjes bewaar, omdat je daar zo leuk mee kan rekenen. (Anneke) Ik heb geleerd om als ik iets zie verder te denken; dus niet gelijk doorlopen maar ook eens denken: ‘Hoe zit dat nou eigenlijk in elkaar?’ (Sandra)

- Ze moeten zelf constructief, betrokken en reflectief zijn en dit ook van hun leerlingen verlangen.

Ik ben er achter gekomen dat ik het veel leuker vind om op deze manier met rekenen bezig te zijn dan met sommen uit een boek. In de praktijk is deze manier van rekenen heel goed te gebruiken. Ik ben ervan overtuigd dat kinderen die rekenen niet zo leuk vinden het wel leuk zullen vinden om dingen die ze zich af vragen op te lossen. (Nienke)

De rekensectie van de Hogeschool Drenthe ziet in de huidige aanpak de volgende voordelen:

- een student pakt gecijferdheid automatisch aan op zijn/haar eigen niveau. Dit niveau wordt zichtbaar in de aanleiding (het herkennen van de wiskunde) en de uitwerking (het gebruiken van de wiskunde);
- naast aansluiten bij het niveau van het grootste deel, is het ook mogelijk om studenten individueel te voorzien van opmerkingen, vragen en/of opdrachten die niveauverhogend moeten werken. Op deze wijze blijft de opdracht voor iedere student uitdagend;
- het bijhouden van de map vergt een actieve houding van de student, studenten lezen kranten en tijdschriften die ze eerder niet inkeken. Studenten worden

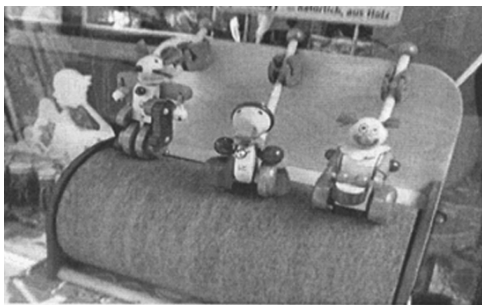
alert in het dagelijks leven, de map moet immers gedurende een jaar bijgehouden worden;

- studenten wisselen ideeën uit over de aanleidingen omdat het toch vaak erg moeilijk gevonden wordt om aanleidingen te vinden. Ook worden ouders en partners ingezet om mee te helpen informatie te vertalen. Door deze uitwisseling leren ze de wiskunde beter herkennen;
- studenten leren de actualiteit in te zetten in hun rekenwerk en merken zelf al op dat dit goed bruikbaar is op hun stageschool;
- studenten vertalen de problemen die we in didactiekcolleges met hen verkennen naar andere situaties. Na een college waarin een combinatorisch probleem werd verkend, gaan studenten zichzelf ook dit type vragen stellen. Ze herkennen dus nog meer wiskunde in hun eigen leven;
- veel studenten hebben een succeservaring; ze zijn trots op hun map! In de bespreekcolleges kunnen we mooie voorbeelden laten zien uit hun eigen werk. Studenten complimenteren anderen met hun originaliteit en zijn blij verrast als we hun werk gebruiken. Het werk is echt van de student zelf;
- het werk van alle studenten samen laat een grote diversiteit over de domeinen zien. De uitwisselingen zorgen ervoor dat studenten die diversiteit ook steeds meer zelf gaan zien;
- omdat studenten helemaal vrij zijn in hun aanleiding, kiezen ze die aanleiding die hen inspireert. Hun inspiratiebronnen variëren van vrij voorspelbaar, bijvoorbeeld ‘op kamers gaan’, tot heel verrassend, zoals een stoere twintigjarige mannelijke student die gegrepen wordt door een eendje in een etalage (fig. 5).

5 Haken en ogen

Natuurlijk ondervinden we ook problemen bij het hanteren van deze werkwijze. Wij probeerden een antwoord te vinden op de vraag: ‘Op welke wijze kunnen wij op de opleiding grotere prioriteit geven aan het bevorderen van een onderzoekende, nieuwsgierige rekenhouding?’, maar hebben door onze werkwijze ook weer heel veel vragen opgeroepen, zoals:

- Wanneer vind ik als docent een gecijferdheidsmap van voldoende niveau?
- Hoe precies kijk ik de berekeningen na? Als een student laat zien dat hij/zij de wereld om zich heen kan bevragen, is het dan erg dat er soms wat fouten in het rekenwerk zitten?
- Wat te doen met studenten die niet tot niveauverhoging in hun vraagstelling komen?
- Wat te doen met studenten bij wie geen ontwikkeling te zien is gedurende langere tijd?



Aanleiding

Afgelopen zaterdag liep ik door het centrum van Assen. Op de weg terug naar de auto liep ik langs het speelgoedwinkeltje Rozemarijntje. Buiten het Rozemarijntje staat al jaren een klein houten eendje met wieltes op een soort ton te lopen.

Vraag

Terwijl ik langs de winkel liep, vroeg ik mij af hoeveel die eend ondertussen al wel niet gelopen had.

Uitwerking

De wieltes hebben een diameter van ongeveer 5 centimeter. Dat is een omtrek van ongeveer 15 centimeter. Elke 2 seconden draait het wieltje 1 keer, dat is 30 keer per minuut ofwel 450 centimeter per minuut.

De eend loopt alleen op openingstijden, ongeveer 5 dagen per week, 8 uur per dag. Per week loopt de eend dus 40 uur met een snelheid van ongeveer 5 meter per minuut. Dat is $40 \times 60 \times 5 = 12.000$ meter. Rozemarijntje is ongeveer 50 weken per jaar open, dus het eendje loopt zo'n 600 km per jaar.

De eend staat er al zolang ik me kan herinneren, dus minimaal 10 jaar. Het eendje heeft dus minimaal 6000 km gelopen. De aarde heeft een omtrek van ongeveer 40.000 km, dus het eendje heeft al $\frac{1}{6}$ van een tocht rond de wereld gelopen!

Reflectie

Ik wist dat Rozemarijntje robuust speelgoed verkocht. Maar zo robuust? Waarschijnlijk is hij in die 10 jaar wel eens kapot gegaan. Mijn schatting van de grootte van de wieltes kan afgeweken hebben van de realiteit en een kleine verandering heeft grote gevolgen op de lange termijn, maar in ieder geval blijft het een hele afstand voor zo'n kleine eend.

figuur 5

- Wat te doen met studenten die dit een vreselijke opdracht vinden? Doe je met een verplichting aan deze studenten niet meer kwaad dan goed?

Verder blijken studenten op de stageschool weinig vervolg aan hun werk te kunnen geven omdat daar meestal 'strak' de methode wordt gehanteerd. In het derde jaar besteden we op 'De Eekhorst' aandacht aan levend rekenen. Studenten zien duidelijk de relatie tussen levend rekenen en het bijhouden van een gecijferdeheidsmap. Veel studenten geven aan dat ze hier in hun stage meer mee zouden willen doen maar zijn zelf ook bang om de methode los te laten. De vraag is hoe we het aanleggen van een gecijferdeheidsmap voor jezelf (of voor de opleiding) meer een vervolg kunnen geven naar de (stage)praktijk.

6 De toekomst

Uit het voorgaande mag duidelijk zijn dat de werkwijze nog lang niet uitontwikkeld is. We zijn nog steeds bezig met het aanpassen en verfijnen. Dit jaar laten we onder andere studenten kiezen tussen een papieren versie en een uitwisselingsomgeving op blackboard. Wij hopen dat er op blackboard grote kringen ontstaan van studenten die aanleidingen en vragen plaatsen en dat er veel onderzocht, beredeneerd en gediscussieerd gaat worden. Uiteindelijk zou het mooi zijn als studenten in een dergelijke omgeving ook basisschoolleerlingen zouden gaan betrekken.

Wij geloven nog steeds erg in onze insteek om studenten

actief te laten werken aan hun eigen gecijferdeheid en gecijferdeheidsvragen. Tot nu toe weten studenten (ook later in de opleiding) goed onder woorden te brengen hoe deze opdracht hen heeft geholpen een betere leerkracht te worden, een leerkracht met meer *mathematical knowledge for teaching*. Persoonlijk heeft deze aanpak mij ook meer arbeidsvreugde en inspirerende momenten gebracht. Vroeger bracht ik altijd met veel plezier mijn eigen voorbeelden in, maar sinds ik de studenten vraag om hun eigen vragen te formuleren heb ik dubbel plezier!

Noten

- 1 In jaargang 25, nummer 1 van het tijdschrift 'Reken-wiskundeonderwijs: onderzoek, ontwikkeling, praktijk' wordt in de rubriek 'Het Kanaal' door M. van Zanten een overzicht geschetst van het verloop van deze discussie in de afgelopen decennia.
- 2 Hij gebruikte de opgaven uit het toelatingsexamen voor de middelbare school (voornamelijk redactieopgaven) en legde ze voor aan vijfde klas hbs-ers en kweekschoolleerlingen uit de tweede leerkring. De resultaten waren in beide groepen, zowel kijkend naar product als naar proces, slecht. Jammer genoeg heeft hij de scriptie niet bewaard.
- 3 Naast het hierboven genoemde artikel van M. van Zanten verschenen er in het tijdschrift 'Reken-wiskundeonderwijs: onderzoek, ontwikkeling, praktijk' (jaargang 25 nummer 4) nog twee artikelen over gecijferdeheid van de hand van J.B. den Hertog, R. Keijzer en M. van Zanten. Hoewel niet nieuw, is gecijferdeheid (dus) nog steeds onderwerp van onderzoek.
- 4 Reken-wiskundeleraars van de Hs Drenthe hebben deze aanpak zelf ontwikkeld, maar misschien zijn er wel veel meer pabo's die op een dergelijke wijze werken. Wij willen graag in contact komen met pabo's die vergelijkbare aanpakken hanteren of dit zouden willen gaan doen.

- 5 Pabo 'De Eekhorst' in Assen heeft veel aandacht voor het traditionele vernieuwingsonderwijs, deze gedachte past ook goed bij het Jenaplanonderwijs (wiskundige wereldoriëntatie) en Freinet (levend rekenen).
- 6 Deze doelen zijn afgeleid uit de Pisa-definitie voor gecijferdheid. Deze definitie is onder andere te vinden op de website www.gecijferdheid.nl
- 7 Het inleidend college hanteren we nog steeds. We starten het college met een fragment uit een theatervoorstelling van Brigitte Kaandorp.
In dit fragment stelt Brigitte zichzelf de vraag: 'Als er elke seconde drie baby's geboren worden, hoe vaak wordt er dan ge...?' Na een flink aantal geschatte aannamen, berekeningen en relateringen gaat ze daarna door met zichzelf de vraag te stellen: 'Hoeveel sperma is dat dan per seconde, uur, week, jaar?' Naar aanleiding van dit videofragment vragen we studenten om zelf, in groepen van vier, een definitie van gecijferdheid op te stellen en een groepsreactie te geven op de vraag: 'Waarom moet een leerkracht gecijferd zijn?' Deze definities en groepsreacties worden klassikaal besproken en vergeleken met hetgeen wij, als opleiders, onder gecijferdheid verstaan, wat wij van hen verwachten

en waarom wij vinden dat een goede leerkracht gecijferd moet zijn.
Vervolgens oefenen de studenten in het stellen van vragen bij een aantal gegeven foto's en krantenartikelen.

Literatuur

- Ball, D., H. Hill & H. Bass (2004). Knowing and using mathematical knowledge in teaching: Learning what matters. In: A. Buffler & R. Laugksh (eds.). *Proceedings of the Twelfth Annual Conference of the South African Association for Research in Mathematics, Science and Technology Education (SAARMSTE)*. South Africa: Durban, 51-65.
- Ball, D., H. Hill & H. Bass (2005). Knowing mathematics for teaching who knows mathematics well enough to teach third grade, and how can we decide? *American Educator, Fall*, 14-17, 20-22, 43-46.
- Straetmans, G. & T. Eggen (2005). Afrekenen op rekenen: Over de rekenvaardigheid van pabo-studenten en de toetsing daarvan. *Tijdschrift Voor Hoger Onderwijs*, 23(3), 123-139.

Numeracy in teacher education should be more than giving - correct - answers to teachers' questions or answering questions in numeracy tests. At the bottom of numeracy there is an aspect of attitude. This attitude is about being curious, questioning and inquisitive towards mathematical aspects of everyday live. Many students lack this kind of attitude. This article describes the method that has been developed at Hogeschool Drenthe to accomplish a change in attitude among students.