

Een Fiat vol pepernoten

- een rijk probleem voor pabo-studenten-

A. Markusse
Hs. iPabo, Amsterdam

Pabo-studenten die net de opleiding binnenkomen, hebben vaak nog een beperkt beeld van het vak rekenwiskunde. Ze moeten nog ontdekken dat het vak op de basisschool en op de pabo veel meer inhoudt dan sommige maken uit het rekenboek. De term gecijferdheid kennen de meeste studenten nog niet, laat staan dat ze weten wat het betekent om gecijferd te zijn. Bovendien zijn ze vaak, mede vanwege de druk die ze ervaren om de Wiscattoets te halen, nog erg gericht op het snel aanleren van standaard rekenprocedures. Op de Hs. iPabo werken we daarom vanaf het eerste jaar regelmatig met rijke wiskundige problemen. Met deze problemen kunnen studenten enerzijds hun eigen gecijferdheid vergroten, en anderzijds hun beeld en houding ten aanzien van het vak verbreden. De contexten van deze problemen worden vaak in de actualiteit gevonden. Dus als er rond Sinterklaastijd in de 'Telegraaf' een prijsvraag staat waarbij een grote hoeveelheid pepernoten moet worden geraden, dan wordt daar dankbaar gebruik van gemaakt. In deze Praktijktip laten we zien wat er dan kan gebeuren.

WIN: Raad jij het aantal pepernoten in deze Fiat van Sinterklaas?

AMSTERDAM - WIN KAARTEN - De Sint heeft zijn schimmel tijdelijk ingeruild voor een Italiaans werkpaardje in de vorm van een vuurrode Fiat 500L. Eén klein probleem, de auto zit bomvol pepernoten. Raad jij hoeveel, dan maak je kans op kaarten voor de Club van Sinterklaas Feesttoer op zondag 1 december in de Rijnhal in Arnhem.



figuur 1: een Fiat vol pepernoten

Een prijsvraag in de Telegraaf

Eind november 2013, vlak voor Sinterklaas, staat op de website van de 'Telegraaf' bij de rubriek 'Autovisie' een bericht over een auto vol pepernoten. (fig.1). Bij dit bericht staat ook een link naar een filmpje¹ waarin je de volgeladen Fiat ziet.

Deze prijsvraag met het bijbehorende filmpje vormt de aanleiding om met een groep eerstejaars pabo-studenten te gaan rekenen. Er wordt een grote hoeveelheid pepernoten ingeslagen. Maatbekers, linialen en weegschalen worden klaargezet en dan kunnen we beginnen. Gezamenlijk wordt het filmpje bekeken en er worden groepjes geformeerd. De studenten zien er de lol wel van in. De pepernoten smaken goed en iedereen gaat geanimeerd aan de slag.

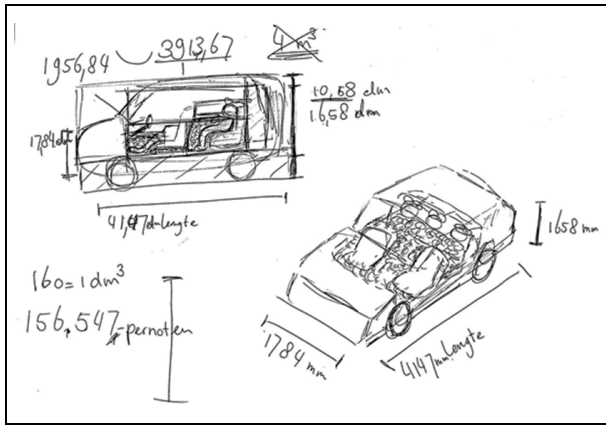
Wat is de inhoud van de berg pepernoten in de Fiat?

De eerste vraag die bij het oplossen van het probleem naar voren komt is: Wat is het volume van die enorme berg pepernoten in de Fiat? De studenten pakken het op verschillende manieren aan. Sommige studenten zoeken eerst de afmetingen van de Fiat op via het internet. Vervolgens wordt de inhoud berekend met de formule lengte keer breedte keer hoogte. De gevonden waarde wordt vervolgens naar beneden bijgesteld. Een groepje komt op deze manier op een inhoud van drieduizend liter (fig.2).

$$\begin{array}{l}
 L \times B \times H \\
 3,355 \times 1,630 \times 1,490 \approx 8 \text{ m}^3 = 8000 \text{ L} \\
 \text{gevuld met } \leftarrow 3 \text{ m}^3 = 3000 \text{ L} \\
 \text{pepernoten}
 \end{array}$$

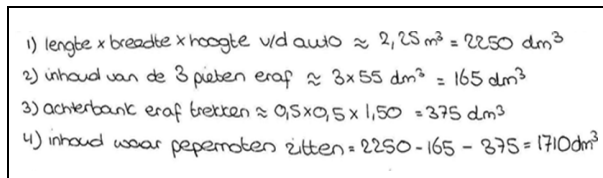
figuur 2: berekening van het volume

Om zich een voorstelling te maken van de gevulde Fiat, maakt een ander groepje een paar schetsjes (fig.3). De getallen eromheen moeten duidelijk maken welk deel van de Fiat is gevuld. Helaas worden verdere berekeningen niet genoteerd, zodat niet duidelijk is hoe ze aan het hun uiteindelijke antwoord komen.



figuur 3: schetsje van de gevulde Fiat

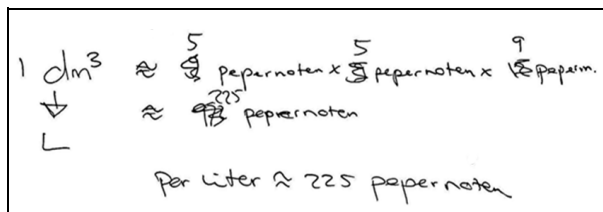
Weer een ander groepje bedenkt dat bij de schatting van het volume van de peppernotenberg ook rekening moet worden gehouden met de inhoud van de Pieten en de stoelen. Ze pakken het zeer gestructureerd aan en berekenen in vier stappen het gezochte volume (fig.4). Ze komen op 1710 dm^3 uit.



figuur 4: berekening van het volume in vier stappen

Hoeveel peppernoten passen er in een liter?

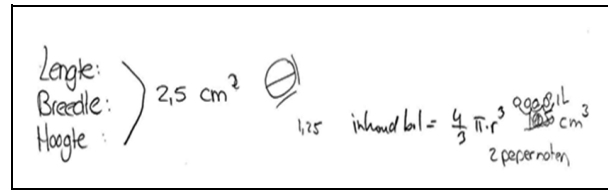
Nadat een schatting is gemaakt van het volume van de peppernotenberg, moet een tweede vraag worden opgelost: Hoeveel peppernoten passen er in een liter? Ook hier laten de studenten weer verschillende aanpakken zien. Een groepje pakt de liniaal erbij en meet de lengte van vijf peppernoten op. Deze is ongeveer tien cm. Wanneer je negen peppernoten op elkaar stapelt, kom je ook op ongeveer tien cm uit. Hiermee kan worden berekend dat in een liter ongeveer 225 peppernoten passen (fig.5).



figuur 5: peppernoten per liter

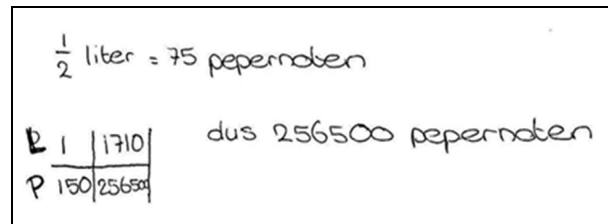
Een ander groepje gebruikt de formule voor de berekening van de inhoud van een bol. Ze hebben namelijk bedacht dat twee peppernoten op elkaar samen een bol vormen. De formule wordt op het internet opgezocht. Op

deze manier wordt berekend dat het volume van twee peppernoten gelijk is aan $8,1 \text{ cm}^3$ (fig.6). Het groepje heeft niet in de gaten dat ze geen rekening houden met de ruimte tussen de peppernoten.



figuur 6: twee peppernoten vormen samen een bol

Tot slot zijn er ook nog studenten die een maatbeker gebruiken. De maatbeker wordt gevuld met een halve liter peppernoten die vervolgens worden geteld (fig.7).



figuur 7: 150 peppernoten per liter, dus 256 500 peppernoten per 1710 liter

Afsluiting

Bij de afsluiting van de activiteit worden de resultaten besproken. De gevonden antwoorden lopen sterk uiteen en in de bespreking wordt naar mogelijke verklaringen gezocht. Voor iedereen is het duidelijk dat bij dit soort schatproblemen meerdere antwoorden goed kunnen zijn en dat bij het beoordelen van de kwaliteit van de schattingen, vooral moet worden gekeken naar de kwaliteit van de gebruikte redeneringen.

Bij het vergelijken van deze redeneringen valt op dat vrijwel iedereen is uitgegaan van hetzelfde basisidee: eerst wordt een schatting gemaakt van het volume van de peppernotenberg. Daarna wordt gekeken hoeveel peppernoten er in een liter passen. Vervolgens worden de twee gevonden waarden met elkaar vermenigvuldigd. In de wijze waarop dit basisidee wordt uitgewerkt, zitten echter grote verschillen. Sommige groepjes schatten zeer globaal en ronden getallen af zonder dat ze dit goed kunnen beargumenteren. Andere groepjes houden rekening met verschillende factoren en maken aannames waardoor ze hun antwoord beter kunnen onderbouwen. Ook valt op dat sommige groepjes lang blijven doorrekenen met precieze aantallen, terwijl andere groepjes de getallen tussendoor afronden om zichzelf rekenwerk te besparen.

Tot slot zijn er ook grote verschillen te zien in de wijze waarop de berekening wordt genoteerd. Sommige groepjes doen dat chaotisch en andere groepen juist zeer gestructureerd waardoor de gebruikte denkwijze ook voor buitenstaanders goed te volgen is.

Na deze bespreking blijft iedereen toch erg nieuwsgierig naar het juiste antwoord. We besluiten de Telegraaf te mailen en we vragen ook of ze ons willen vertellen hoe zij de hoeveelheid pepernoten hebben bepaald. Hebben ze alles geteld of hebben ze zelf ook een schatting gemaakt? We mailen twee keer, maar helaas krijgen we geen antwoord waardoor we ons afvragen of de Telegraaf zelf wel de moeite heeft genomen om het aantal vast te stellen. Misschien was hun actie meer als reclamestunt bedoeld dan als prijsvraag. Het mag de pret niet drukken. Studenten hebben met deze activiteit ervaren wat

schatten inhoudt en hoe je binnen een reken-wiskundeactiviteit kunt inspelen op de actualiteit. Maar bovenal hebben ze ervaren dat je bij het oplossen van een rekenprobleem soms creatief moet zijn en kritisch moet nadenken over de stappen die je neemt. Dat is een leerzame ervaring voor studenten die hun eerste stappen zetten, op weg naar hun professionele gecijferdheid.

Noot

- 1 Dit filmpje is te zien op de website van:
<http://eurekanet.nl/video-s/een-Fiat-vol-pepernoten.html>

Een Fiat vol pepernoten

- een rijk probleem voor pabo-studenten -

Eind november 2013, vlak voor Sinterklaas, stond deze prijsvraag op de website van de 'Telegraaf'. Er stond ook een filmpje bij waarin je de volgeladen Fiat ziet.

Bekijk dit filmpje via de website van EurekaNet en probeer daarna te schatten om hoeveel pepernoten het gaat.

<http://eurekanet.nl/video-s/een-Fiat-vol-pepernoten.html>

WIN: Raad jij het aantal pepernoten in deze Fiat van Sinterklaas?

AMSTERDAM - WIN KAARTEN - De Sint heeft zijn schimmel tijdelijk ingeruild voor een Italiaans werkpaardje in de vorm van een vuurrode Fiat 500L. Eén klein probleem, de auto zit bomvol pepernoten. Raad jij hoeveel, dan maak je kans op kaarten voor de Club van Sinterklaas Feesttoer op zondag 1 december in de Rijnhal in Arnhem.

