

Lieggrafieken helpen grafieken doordenken

Ronald Keijzer, Fokke Munk, Hogeschool iPabo, & Barbarella Janus,

Brede School Rembrandt, Amstelveen

Lieggrafieken

Kinderen komen regelmatig in aanraking met grafieken. Dat gebeurt binnen de school, maar vooral ook daarbuiten. Als ze grafieken tegenkomen buiten de deuren van de school, gaat het om grafieken waarin de ontwerper van de grafiek geprobeerd heeft informatie over een aspect van de maatschappij grafisch kort en bondig in beeld te brengen. In het basisonderwijs leren kinderen om dergelijke grafieken te lezen. Ze leren ook betekenis te geven aan informatie die in de grafiek is weergegeven. Dit vraagt naast kunnen aflezen ook kennis en begrip over de manier waarop deze grafische vorm is opgebouwd. Ze leren daarom ook om het ontwerp van de grafiek kritisch te beschouwen. Het gebeurt maar al te vaak dat de ontwerper probeert de opgeslagen informatie iets mooier of iets slechter voor te stellen dan die in werkelijkheid is. De grafiek in afbeelding 1 is hiervan een voorbeeld. Hier probeert de maker van de grafiek het verschil, oftewel de korting groter voor te stellen dan dat deze is, door het onderste stuk van de verticale as weg te laten.

Grafieken die zo gemaakt zijn dat de informatie iets anders lijkt weer te geven dan die is, noemen we lieggrafieken. Het gaat daarbij om grafieken die zo gemanipuleerd zijn dat de waarheid erg veel geweld is aangedaan. Het gaat dan om grafieken met de juiste gegevens en een correcte presentatie ervan. Maar met die presentatie is wel iets aan de hand. Die is zo gekozen dat de argeloze lezer van de grafiek toch op het verkeerde been wordt gezet. En omdat dat steeds meer gebeurt, is het goed leerlingen hiertegen te wapenen.



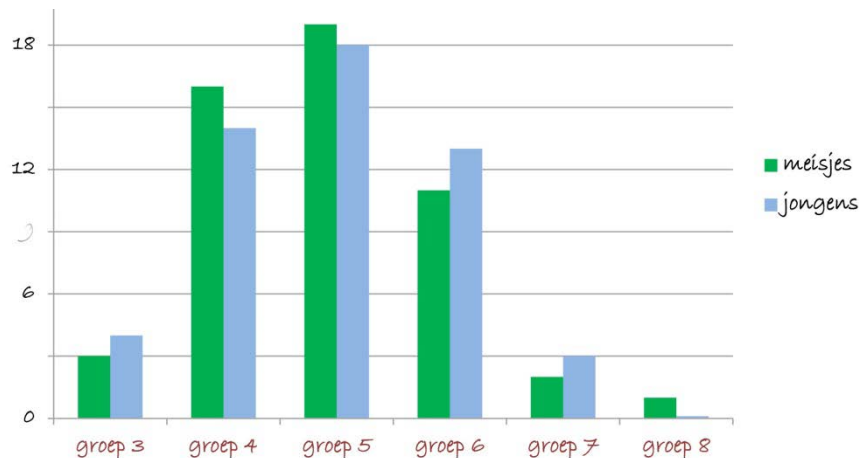
Afb. 1 Een misleidende grafiek.

Eenwieler

De leerlingen in groep 7 van de Brede school Rembrandt in Amstelveen krijgen vandaag les van de rekencoördinator van de school, Barbarella. Zij wil op een speciale manier met hen van gedachten wisselen over hun ervaringen in het reken-wiskunde-onderwijs. Juf Astrid, de juf van groep 7, is door Barbarella de klas uitgestuurd: *Ga maar even koffie drinken, we roepen je wel als we klaar zijn.* Juf Astrid zit in het complot en speelt het spel mee. Als ze weg is vertelt Barbarella: *We gaan de juf een beetje voor de gek houden vandaag.* De klas laat merken daaraan graag te willen meewerken.

Barbarella vertelt dat de leerlingen vandaag een bijzondere grafiek gaan maken, namelijk een lieggrafiek. Omdat de leerlingen dat nog nooit gedaan hebben, kijkt Barbarella met de klas eerst naar een gewone staafgrafiek over eenwielers (Afb. 2).

Ze bespreekt de grafiek met de leerlingen, door samen te kijken naar de weergegeven informatie. De leerlingen laten merken dat ze goed begrijpen wat de maker van de grafiek wil aangeven. Een van hen meldt: *De jongens van groep 3 hebben er drie, juf.* Een ander geeft aan: *De jongens hebben in drie klassen meer eenwielers, groep 6, groep 3 en groep 7.* Ook zien de leerlingen dat de populariteit van eenwielers groot is in groep 4, 5 en 6. Dat herkennen ze ook wel een beetje. In groep 7 ben je hier eigenlijk een beetje te groot voor.



Afbeelding 2: Aanleiding om te praten over een grafiek.

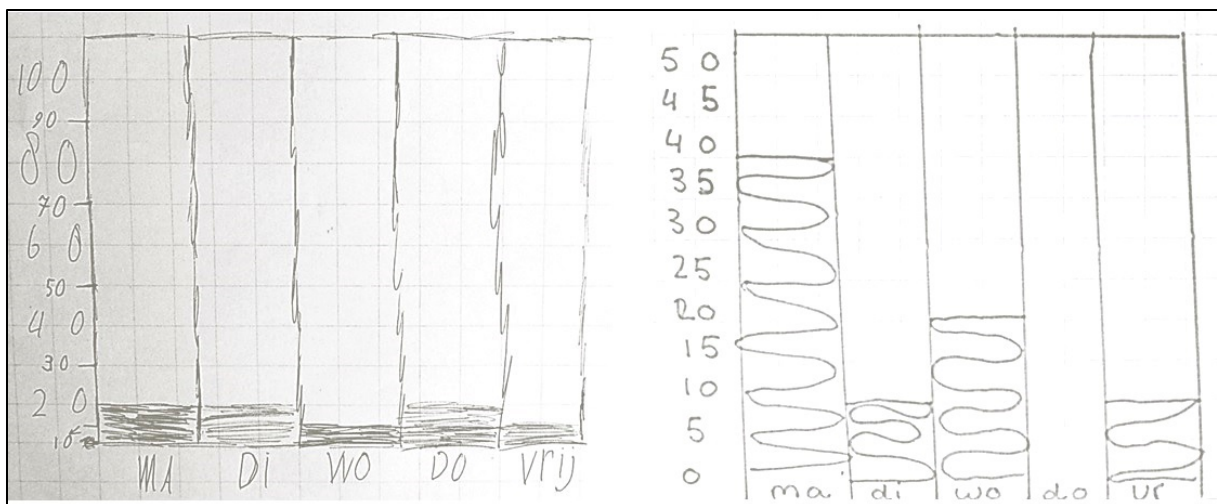
Als blijkt dat iedereen goed begrijpt wat de eenwielersgrafiek wil zeggen, zet Barbarella met de leerlingen een stap in de richting van een lieggrafiek: *We gaan nu de grafiek een beetje veranderen. Dat doen we zo dat de gegevens hetzelfde blijven, maar dat het beeld iets anders vertelt.* Barbarella vertelt de leerlingen dat je een dergelijke grafiek een lieggrafiek noemt en vraagt de leerlingen te bedenken hoe ze van de grafiek een lieggrafiek kunnen maken: *Wat zou je kunnen veranderen om het beeld van de grafiek anders te laten lijken?*

Dat blijkt geen makkelijke vraag voor de leerlingen. Hugo suggereert dat je de staven breder kunt maken. Thijs vult aan: *Dan lijkt het alsof kinderen veel meer eenwielers hebben, maar het zijn er evenveel.* Barbarella vervormt de grafiek op het digibord zo dat de staven veel breder worden. De leerlingen zijn het er over eens dat het zo lijkt dat het om veel meer eenwielers gaat.

Zelf maken

Na deze eerste kennismaking met een lieggrafiek, gaan de leerlingen er zelf een maken. er moet eerst een gewone grafiek gemaakt worden om daarna deze te vervormen. Barbarella vertelt waar de grafiek over moet gaan: *Je gaat in tweetallen een grafiek maken die laat zien hoeveel rekenwerk je iedere dag van de week moet maken.* Ze vertelt dat dat eerst een eerlijke grafiek moet zijn en dat ze daarna moeten bedenken hoe je de grafiek zo kunt veranderen dat het een lieggrafiek wordt: *De lieggrafiek moet in beeld brengen dat je veel te veel opgaven in een week moet maken.*

De leerlingen gaan gelijk aan de slag. Ze willen graag zichtbaar maken dat ze veel te veel moeten werken tijdens de rekenlessen. Ze pakken hun rekenboek en gaan daarin na welke opgaven er de afgelopen week gemaakt zijn. Dat leidt al snel tot enige verwarring, want tel je iedere losse opgave of tel je de opgavenummers. De keuze voor het meetellen van iedere afzonderlijke opgave is snel gemaakt want de opgavenummers in het boek bevatten meestal een rijtje van tenminste vijf aparte opgaven. Dat laatste kies je natuurlijk als de grafiek moet laten zien dat er wel heel veel opgaven worden gemaakt. Als de leerlingen zijn uitgeteld inventariseert Barbarella de aantallen en noteert ze op het bord. Met deze getallen mogen de kinderen de grafieken maken, voor iedere dag in de week een staaf, waarbij de leerlingen goed zichtbaar maken dat ze niet allemaal iedere dag evenveel doen. Zo laat Sarah in haar grafiek zien dat ze het maken van opgaven over de week spreidt, terwijl uit Fleur's grafiek naar voren komt dat zij vooral maandag, dinsdag en woensdag actief is (Afb. 3).



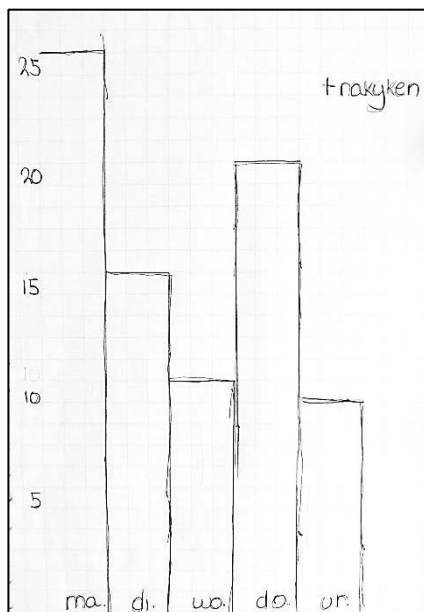
Afb. 3: Grafiek van Sarah (links) en van Fleur (rechts).

Heroverwegen

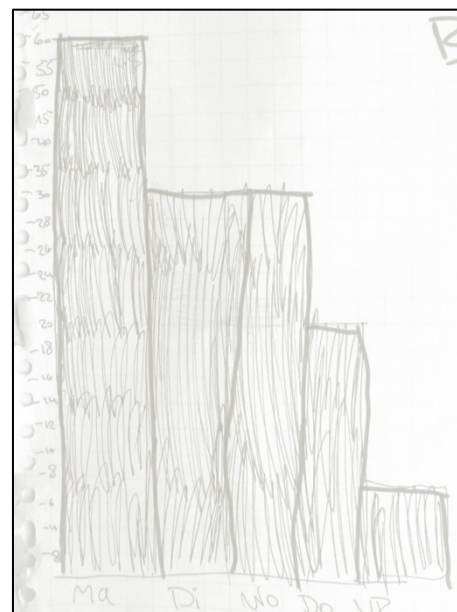
Hoewel het om een redelijk gesloten opdracht gaat, ontstaan er zeer verschillende staafdiagrammen. Deze verschillen hebben te maken met hoe de leerlingen het maken van opgaven over de week spreiden, maar ook met de keuze van de getallen op de verticale as. Die zijn vaak zo gekozen dat de grafiek inderdaad geen lieggrafiek is. Barbarella bespreekt de grafiek van Sarah met de rest van de groep: *Sarah heeft eigenlijk een heel eerlijke grafiek gemaakt, want zo lijkt het helemaal niet dat zij veel opgaven heeft gemaakt. Hoe zouden we Sarah kunnen helpen hier een lieggrafiek van te maken?*

Julia heeft wel een antwoord op deze vraag: *Je moet niet tot 100 gaan, want zoveel opgaven maak je helemaal niet.* De juf vraagt door. Tot welk getal kun je de as laten lopen als je wilt laten zien dat het wel veel opgaven zijn. Dat antwoord hebben de kinderen wel paraat. Je maakt op een dag maximaal 25 opgaven, dus als de verticale as tot 25 loopt, dan lijkt het of het om veel meer opgaven gaat.

Juf Barbarella vertelt dat de echte juf over een kwartiertje terug is: *Jullie moeten haar laten zien dat je echt veel opgaven maakt.* Ze vraagt de leerlingen om in dat kwartier een nieuwe grafiek te maken, een echte lieggrafiek. De leerlingen willen graag laten zien dat ze erg hard moeten werken en gaan graag nog even met de grafiek aan de slag. De verticale grafiek wordt daarbij zo geschaald dat staven die het aantal opgaven laten zien bijna blad vullend zijn (Afb. 4). Sommige leerlingen interpreteren de tweede opdracht iets anders. Ze zijn zo overtuigd dat ze moeten liegen met de grafiek, dat ze in hun grafiek de werkelijk echt geweld aandoen. Zo maakt Bon wel een mooie volle grafiek, maar het aantal opgaven is nu wel erg groot geworden (Afb. 5).



Afb. 4. Nieuwe grafiek.



Afb. 5. Grafiek van Bon.

Voordat de echte juf weer terug is, stuurt Barbarella vier meisjes naar het digibord met de opdracht om een overtuigende lieggrafiek te maken over het aantal opgaven. Als juf Astrid weer terug komt in de klas krijgt ze meteen een lesje van de kinderen. De leerlingen tonen met enige trots de grafiek op het digibord aan juf Astrid. Die is onder de indruk van het vele rekenwerk dat ze de kinderen laat doen. Ze belooft hen te zullen kijken of het ook een beetje minder kan.

Groep 5

De vrijdag na het maken van de lieggrafiek in groep 7 staat in de eigen klas van Barbarella het maken van een grafiek op het programma. Het gaat om een eerste verkenning van lijngrafieken. Barbarella geeft hier een iets andere draai aan. Ze gaat ook met groep 5 aan de slag met een lieggrafiek. Omdat dit voor de kinderen een eerste verkenning met het maken van grafieken is, is enige uitleg nodig. De kinderen bekijken eerst samen met de juf de opgaven in de methode. Die gaan over de temperatuur in verschillende maanden en hoe je die dan per maand in een grafiek zet. Dat kan anders!

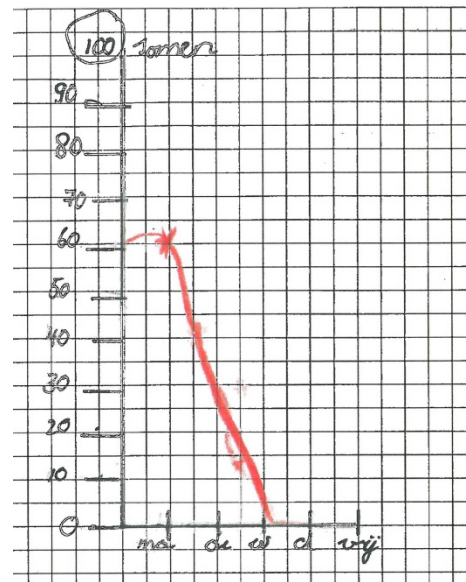
*Jongens en meisjes, we gaan iets anders onderzoeken. We gaan eens kijken hoeveel opgaven jullie maken in een week en dan gaan we die in een grafiek zetten. Dan kunnen we aan jullie vaders en moeders laten zien hoeveel we eigenlijk werken in een week! En misschien kunnen we dan wel laten zien dat jullie veel te veel doen. Dan blijkt dat deze context de kinderen in groep 5 minder aanspreekt dan die in groep 7. Ties geeft aan dat hij eigenlijk nog wel meer opgaven wil maken. Elena vult aan: *Waarom zouden we dat doen? We moeten toch gewoon opgaven maken? Anders word je toch niet slim?**

Barbarella laat zich door deze opmerkingen niet uit het veld slaan. Ze vraagt, zoals ze een paar dagen eerder in groep 7 deed, de kinderen eerst een gewone grafiek te maken: *Gaan jullie eerst maar eens in tweetallen tellen hoeveel opgaven jullie eigenlijk moeten maken in een week. En elke opgave telt.*

De kinderen gaan aan het werk en alle opgaven van de rekentaak worden minutieus geteld. De kinderen willen geen fouten maken in deze opdracht. Joep wil daarom weten of hij de een-ster-opgaven moet meetellen, omdat hij die nooit doet en Lucas vraagt zich af of het Plusboek meetelt. Gezamenlijk wordt besloten dat alleen de opgaven van de twee- en de drie-ster-taken worden geteld, maar dat de werkboeken niet meetellen.

Na al het telwerk is het tijd om de grafieken te maken. Hier gaan de kinderen individueel mee aan de slag. Er ontstaan mooie grafieken en Barbarella besluit om de grafieken van Noortje en Livna met de groep te bespreken. Splinter wil wel reageren op de grafiek van Noortje (Afb. 6). Hij ziet dat Noortje op maandag heel veel doet en op woensdag eigenlijk al klaar is. Noortje vult aan en zegt dat ze dan lekker veel tijd heeft om op donderdag en vrijdag aan haar pluswerk te beginnen. Verschillende sterke rekenaars herkennen zich hierin en geven aan dat hun grafiek lijkt op die van Noortje.

De grafiek van Livna is anders. Livna vertelt dat zij het fijn vindt om iedere dag eigenlijk hetzelfde aantal opgaven te maken: *Dan weet ik nog waar ik ben de dag daarna.* Parker roept dat zijn grafiek er weer anders uitziet en houdt zijn grafiek omhoog. Hij vertelt dat hij altijd eerst moet opstarten: *Op maandag heb ik meestal niet zo'n zin om al hard te werken. Dus dan werk ik gewoon wat meer op donderdag en vrijdag.*



Afb. 6. De grafiek van Noortje.

Barbarella ziet dat de kinderen de grafieken goed begrijpen en wil daarom toch een stapje zetten in de richting van een lieggrafiek, in de verwachting dat de leerlingen daarin nu wel mee willen. Ze vertelt dat ze de grafieken zo gaan veranderen dat het lijkt dat het nog veel meer opgaven zijn. Dus dat je eigenlijk een beetje gaat liegen. Ze krijgt de kinderen daar echter niet in mee. Ze vinden het een heel raar idee om grafieken te maken die niet precies weergeven wat er aan de hand is. Ze zien eigen geen reden om dat te doen en vinden het ook niet

eerlijk: *Juf, ik ga dat echt niet doen. Ik vind mijn grafiek goed. Ik ga hem niet anders maken en Ik mag echt niet liegen van mijn moeder.*

Voor groep 5 is een lieggrafiek een stap te ver. Dat neemt niet weg dat het lesdoel gehaald is. De kinderen hebben kennis gemaakt met het maken van grafieken. Bovendien leverde dit Barbarella ook nog eens waardevolle informatie over hoe de kinderen individueel hun weektaak maken. Voortaan krijgen de kinderen die pas op donderdag wat gaan doen, hun pluswerk op de maandag. Want als je in twee dagen honderd opgaven kan maken en je toetsresultaten goed zijn, heb je vast behoefte aan wat uitdagender werk!

Grafieken doordenken

De 21^e eeuw wordt nog wel eens aangeduid als de informatiemaatschappij. Kinderen moeten leren op gepaste wijze met al de beschikbare informatie om te gaan. Het bewerken en ordenen van de informatie is een manier om de informatie snel toegankelijk te maken. Een grafiek is zo'n ordening die informatie toegankelijk maakt. Grafieken verbeelden informatie. Dat doen ze om duidelijkheid te scheppen, maar daarin worden wel accenten gelegd. en in dat laatste geval kan, als je niet oppast, een dergelijk grafiekbeeld leiden tot verkeerde conclusies. Daarom zal het kunnen gebruiken van grafieken steeds belangrijker worden en is er een noodzaak daar in het basisonderwijs regelmatig bij stil te staan. Dat kan bijvoorbeeld door met de leerlingen een lieggrafiek te maken. Daarvoor kies je bij voorkeur een situatie die voor hen zeer bekend is en waarin het zelfs aantrekkelijk is met de grafiek een beetje te liegen. Dat brengt namelijk het gesprek snel op wat je duidelijk wilt maken en hoe je de grafiek zo kunt manipuleren om precies dat naar voren te laten komen wat jij graag wilt laten zien. Als je op die manier de wereld in beeld brengt, ben je niet per se aan het liegen. Je doordent manieren om in een representatie je boodschap te verhelderen. Als je dat regelmatig zelf doet, kun je waarschijnlijk ook bedenken hoe anderen dat doen. En dat maakt dat als anderen jou willen misleiden met echte lieggrafieken, je hen gemakkelijk kunt ontmaskeren.

Tips

- Laat leerlingen grafieken maken van situaties die voor hen betekenisvol zijn.
- Bespreek met leerlingen wat ze met de grafiek willen aantonen of laten zien.
- Ga met leerlingen na hoe je een grafiek zo kunt aanpassen of vervormen dat je beter zichtbaar maakt wat je zichtbaar wilt maken.
- Laat jezelf en de leerlingen inspireren door opvallende lieggrafieken en ga samen na hoe je op het verkeerde been gezet wordt.

Verder lezen en inspiratie opdoen?

De 12^e Grote Rekendag: *Kijk mijn klas! Grafieken en verbanden.*

<http://www.fisme.science.uu.nl/toepassingen/03397/>.

Keijzer, R., Munk, F. & Janus, B. (2017). Lieggrafieken helpen grafieken doordenken. In: M. van Zanten (red.). *Rekenen-wiskunde in de 21^e eeuw. Ideeën en achtergronden voor primair onderwijs* (pp. 59-64). Utrecht / Enschede: Panama, Universiteit Utrecht / NVORWO / SLO.