

Wijzer voor

Een nieuwe kijk op klokkijken

Bij het leren klokkijken is het goed om de rol van de grote en kleine wijzer apart aan de orde te stellen. Dat zou je kunnen doen door tijdelijk een klok met alleen een kleine wijzer in de klas op te hangen. Frans van Galen en Marjolijn Peltenburg hebben dat idee uitgewerkt in een serie onderwijsactiviteiten. Ze beschrijven in dit artikel de uitgangspunten van deze lessenserie en de software die erbij hoort.

Heel wat kinderen hebben moeite met leren klokkijken. Klokkijken is ook best ingewikkeld, vooral omdat de kleine wijzer van de klok iets heel anders aangeeft dan de grote wijzer. Al vaker is daarom voorgesteld om te beginnen met een klok met maar één wijzer. De methode *Rekenen & Wiskunde* (Gravemeijer, van Galen, Kraemer, Meeuwisse, & Vermeulen, 1985) deed dat bijvoorbeeld. We hebben dit idee weer opgepakt in onze lessenserie: 'Klokkijken: Wijzer voor wijzer'. Bij deze lessenserie maakten we het softwareprogramma 'Klokkijken'.

Het programma en de lessenserie kunt u downloaden op www.speciaalrekenen.nl en www.rekenweb.nl. Beide materialen vormen een aanvulling op de map *Tijd en tijdsbeleving* (Boswinkel en Slegers, 2004) van het project 'Speciaal Rekenen'. In deze map zijn onder meer lessuggesties te vinden rond tijdsbesef en tijdsbeleving en het leren klokkijken. De leergang 'klokkijken' die we in dit artikel schetsen heeft naar ons idee grote voordelen boven de gebruikelijke aanpak, zowel voor het reguliere onderwijs als voor het speciaal basisonderwijs. De lessenserie kan de leergang in de rekenmethode vervangen. Het is gebruikelijk om het klokkijken in groep 4 aan de orde te stellen.

In dit artikel verklaren we eerst waarom klokkijken moeilijk is. Daarna beschrijven we in grote lijnen de lessenserie en de bijbehorende software.



JASPER OOSTLANDER

Heel wat kinderen hebben moeite met klokkijken.

Die lastige klok

Klokkijken is lastig omdat de klok een combinatie is van twee schalen die op een ingewikkelde manier met elkaar samenhangen. Kinderen die moeite hebben met leren klokkijken, ervaren het aflezen van de tijd vaak als het ontrafelen van een code. Het zou voor hen duidelijker zijn als we de uren en de minuten zouden aangeven op twee aparte klokken.

Afbeelding 1
Een klok met alleen een urenwijzer.



In afbeelding 1 hebben we de urenklok getekend. Hij heeft maar één wijzer en hij heeft 12 streepjes in plaats van 60. Op de urenklok draait de wijzer in 12 uur rond. Je kunt op de urenklok van afbeelding 1 zien dat het iets over half 3 moet zijn, want de wijzer staat tussen de 2 en de 3, en iets voorbij de helft van dat stukje. Wanneer we kleine streepjes zouden zetten tussen de streepjes van de uren, dan zouden het er drie moeten zijn – kwart over, half en kwart voor – en niet vier, zoals bij de minuten.

Afbeelding 2
Een klok met alleen een minutenwijzer.



De minutenklok van afbeelding 2 heeft 60 streepjes. We zouden de getallen 1 tot en met 60 bij de streepjes kunnen zetten, maar dat past niet bij ons spraakgebruik, want we zeggen bijvoorbeeld: '7 over half 3', en niet: '2 uur 37'. In feite nemen we steeds het hele en het halve uur als ankerpunt. De overgang ligt bij '15 voor het hele uur' en '15 over het hele uur', waar we speciale termen voor hebben: 'kwart voor' en 'kwart over'.

Afbeelding 3
De standaardklok met urenwijzer en minutenwijzer.



Afbeelding 3 geeft ter vergelijking een klok met twee wijzers, met cijfers en streepjes. Daarvoor geldt:

- de cijfers op de gewone klok zijn van de uren;
- de dikke streepjes worden zowel gebruikt door de uren als door de minuten;
- de kleine streepjes zijn van de minuten.

Een gewone klok gebruikt dus twee verschillende schalen die als het ware over elkaar heen liggen. De minutenschaal wordt bovendien ook nog eens op een bijzondere manier afgelezen.

wijzer

Al met al is het niet verbazingwekkend dat het kinderen vaak veel moeite kost om te leren klokkijken. Dan hebben we het nog niet eens over het merkwaardige feit dat het twee keer per dag bijvoorbeeld 8 uur wordt en dat digitale kloktijden weer heel anders zijn dan 'gewone' kloktijden.

Een klok met één wijzer

Omdat de rol van de kleine wijzer heel anders is dan die van de grote wijzer is het verstandig om de betekenis van de wijzers afzonderlijk aan de orde te stellen. In de reken-wiskundemethodes wordt meestal volstaan met aparte oefeningen voor de hele uren, maar dat is volgens ons niet voldoende. Het gaat er ook om wat de kleine wijzer doet tussen de hele uren in. Pas als leerlingen begrijpen dat je de kleine wijzer ook kunt gebruiken om 'ongeveer kwart over', 'ongeveer half' en 'ongeveer kwart voor' af te lezen, begrijpen ze de functie van de kleine wijzer en daarmee ook het verschil met de grote wijzer. Dat inzicht is essentieel.

De beste manier om kinderen vertrouwd te maken met het onderscheid tussen de wijzers is gedurende een periode een klok met maar één wijzer in de klas op te hangen. Zo'n klok is snel gemaakt, want je kunt de wijzers meestal van hun asje trekken zonder de klok te beschadigen. Een passende wijzerplaat is opgenomen als bijlage van de lessenserie. Zie afbeelding 4. Op de wijzerplaat staan punten die de plek halverwege de hele uren aangeven.

Afbeelding 4

Hang een tijdje een klok met maar één wijzer in de klas.



Het lijkt misschien wat kunstmatig, zo'n klok met maar één wijzer, maar als we teruggaan in de geschiedenis is een klok met één wijzer helemaal niet vreemd. De eerste kerkklokken werden gemaakt rond 1400 en heel lang hadden dergelijke klokken alleen een kleine wijzer. Je kunt ze op oude gebouwen nog steeds tegenkomen. De toren van het 'Dinghuis', een oude rechtbank in Maastricht, heeft bijvoorbeeld nog steeds zo'n historische klok. Zie afbeelding 5

Afbeelding 5



De klok van het 'Dinghuis' in Maastricht heeft slechts één wijzer.

In de lessenserie 'Klokkijken: Wijzer voor wijzer' kunnen leerlingen vanuit een verhaal de uitvinding van de klok met twee wijzers herbeleven. De bedoeling is dat de leerlingen ontdekken wat je wel en niet kunt aflezen op een klok die alleen maar een kleine wijzer heeft. Ze ervaren dat je met uitsluitend de kleine wijzer de tijd vrij grof meet en dat de grote wijzer een waardevolle verfijning biedt. Een dergelijke aanpak sluit aan bij wat Freudenthal 'geleid heruitvinden' heeft genoemd.

Het verhaal speelt in 1500 en gaat over koksmaatje Joris die merkt hoeveel moeite zijn baas heeft om precies om 12 uur 's middags – als de klok slaat – het eten klaar te hebben. Volgens de kok heb je niets aan de torenklok, want die geeft alleen maar de uren aan. Joris denkt na of je die ene wijzer kunt gebruiken om te bepalen wanneer je bijvoorbeeld de pap moet opzetten. Het antwoord op die vraag wordt niet verteld, want dat is waar de leerlingen over na moeten denken.

Neem de tijd

Gelukkig hoeven we het leren klokkijken niet te beperken tot de dagelijkse rekenles van 's morgens 9 uur tot kwart voor 10. Werkbladen met kloktijden zijn in het begin helemaal niet nodig. Hang gewoon een klok met één wijzer in de klas (zie afbeelding 4) en besteed een paar keer per dag aandacht aan de stand van de wijzer op dat moment. Al gauw zullen leerlingen allerlei kloktijden kunnen aflezen waarvoor ze zelf informele beschrijvingen bedenken zoals:

- '10 uur'
- '10 uur geweest'
- 'bijna half 11'
- 'precies half 11'
- 'tussen half 11 en 11 uur'

Ze ervaren bijvoorbeeld dat de klok 's morgens niet met 1 begint, maar dat het op school al 9 uur is. Ze zien ook dat de wijzer na 12 uur weer doorgaat naar 1 uur. Dat soort ervaring geeft aanleiding om te praten over wat de wijzer zal doen als de kinderen niet op school zijn.

Het softwareprogramma 'Klokkijken' heeft een urenklok en een minutenklok. Die urenklok (zie afbeelding 6) geeft net als een gewone wandklok de tijd van het moment aan, maar biedt nog een paar extra mogelijkheden:

Afbeelding 6

De urenklok van het programma 'klokkijken'.



- Op de hele en halve uren slaat de klok. Dat maakt het klokkijken extra spannend: 'Let op, hij gaat bijna slaan. Hoe vaak gaat hij straks slaan?'



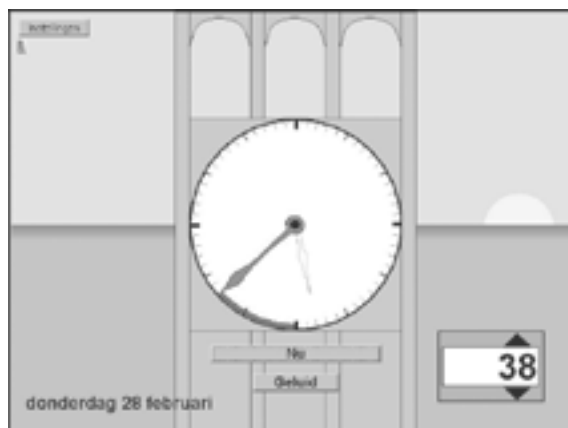
Natuurlijk gaan we gezamenlijk tellen of de voorspelling klopt.

- Het is mogelijk om kinderen te vragen om de wijzer op een bepaalde tijd te zetten. Na deze oefening springt de klok via de knop 'nu' weer terug naar de huidige tijd.
- Via het instellingenmenu kunnen knoppen in beeld worden gebracht waarmee de wijzer een kwartier, half uur of heel uur kan worden verzet.
- Het programma kan ook worden gebruikt als oefenprogramma om individueel of in tweetallen mee te werken. In dit geval vraagt de computer om de wijzer op een bepaald tijdstip te zetten en wordt het antwoord gecontroleerd.

Het is belangrijk om alle tijd te nemen voor deze fase in het leerproces. De stap naar de minutenklok zou pas gemaakt moeten worden als kinderen niet alleen de tijden kunnen aflezen, maar ook bijvoorbeeld weten hoe de schooldag is ingedeeld. Op een gewone school duurt dit alles minstens een paar weken en op een sbo-school kan dat soms wel maanden duren. Meestal hangt er in de klas ook al een gewone klok met twee wijzers. Daar is niets op tegen, Integendeel, het heeft als voordeel dat leerlingen die al verder zijn de precieze tijd kunnen aflezen.

Afbeelding 7

De minutenklok van het computerprogramma 'Klokkijken'.



60 minuten in een uur

De minutenwijzer kan worden geïntroduceerd met een vervolg op het verhaal over koksmaatje Joris. Die heeft ontdekt dat je met de kleine wijzer ook kunt bijhouden hoe lang de helft van een uur duurt, en hoe lang een kwart van een uur, maar op een torenklok is het allemaal niet zo goed te zien. Dat vertelt hij aan de man die de torenklok gemaakt heeft, en hij vertelt ook wat voor oplossing hij bedacht heeft: Een extra wijzer die in één uur helemaal ronddraait.

Naar aanleiding van het verhaal kan de leerkracht vragen hoe de 60 minuten waarin het uur wordt onderverdeeld het mogelijk maken om tijd veel preciezer te meten. Daarna kan aan bod komen dat we de voortgang van de minutenwijzer beschrijven vanuit twee ankerpunten: het hele uur en het halve uur.

Het computerprogramma 'Klokkijken' heeft een aparte minutenklok waarop het aflezen van de minuten wordt ondersteund met groene en rode strepen naar of vanaf het hele of halve uur. In afbeelding 7 is de stand '8 minuten over half' afgebeeld. De roodgekleurde rand benadrukt het aantal minuten *over* het hele en halve uur; de groengekleurde rand



Afbeelding 8

Juf Sita vertelt het verhaal over Joris, het koksmaatje.

benadrukt het aantal minuten *voor* het hele en halve uur. Rechts naast de klok staat aangegeven hoeveel minuten er van het hele uur inmiddels voorbij zijn. Behalve dat dit op de digitale klok voorbereidt, zorgt het er ook voor dat leerlingen zich blijven realiseren dat het uur in 60 minuten is onderverdeeld.

Wat ons betreft is er geen reden om het aflezen eerst nog te beperken tot de 5, 10 en 15 minuten voor en over het hele en halve uur. Wanneer de kinderen geleerd hebben dat er 60 minuten in een uur gaan, dan is '8 over half' net zo vanzelfsprekend als '5 over half' of '10 over half'. We denken zelfs dat de inperking tot de 5-vouden risico's met zich meebrengt, want een deel van de leerlingen kan het aflezen opvatten als een willekeurig regeltje, waarin de getallen 5 en 10 op zich geen betekenis hebben. Voeg daar dan bij dat die langere streepjes van de 5-vouden op zich helemaal niets met de minuten te maken hebben, maar bedoeld zijn voor de kleine wijzer en de uren, dan is duidelijk dat het inperken tot de 5-vouden voor zwakke leerlingen alles juist verwarrender maakt.

Ervaringen in het SBO

De lessenserie is naar ons idee zowel geschikt voor het gewo-

ne onderwijs als voor het speciaal onderwijs. In het sbo hebben we inmiddels ervaringen opgedaan. Hierna beschrijven we onze bevindingen op twee sbo-scholen.

Leerkracht Sita van sbo-school 'Hertog van Brabant' in Vught vertelt het verhaal over Joris in haar stamgroep. In deze groep zitten 10- en 11-jarige kinderen die rekenen op niveaus uiteenlopend van midden groep 4 tot eind groep 6. Alle kinderen hebben al eens eerder kennism gemaakt met het klokkijken. Dat dit niet bij alle kinderen tot de gewenste resultaten heeft geleid, blijkt uit de handelingsplannen van deze leerlingen. Sita geeft aan dat het probleem vooral zit in de betekenisverlening. Hoewel de kinderen vaak wel in staat zijn om hele uren, halve uren en kwartiertijden af te lezen, blijven zich problemen voordoen als het gaat om meer verfijnde tijden zoals '7 minuten over 2'. Dat het klokkijken een weinig betekenisvolle activiteit is voor deze kinderen blijkt ook uit steeds terugkomende vragen zoals: 'Juf, kunt u ons vertellen hoe lang het nog duurt ...?'

Sita heeft daarom besloten om de komende tijd met het pakketje 'Klokkijken: wijzer voor wijzer' aan de slag te gaan. Na het voorlezen van het verhaal legt Sita de kinderen het

in Amsterdam. De leerlingen in zijn groep zijn 9 tot 11 jaar oud. De meesten zitten wat rekenen betreft op het niveau halverwege groep 3 tot eind groep 4 en blijken het klokkijken erg moeilijk te vinden. Het is belangrijk om daar ruim de tijd voor te nemen.

Peter Lensink doet de activiteiten van het pakketje 'Klokkijken: Wijzer voor wijzer' met zijn gewone groep, niet met de rekgroep die hij 's morgens draait. Dat heeft als voordeel dat hij op allerlei momenten van de dag even aandacht aan de klok kan besteden.

Voordat hij het verhaal over Joris vertelde, had hij zijn leerlingen al de klok met alleen de kleine wijzer laten zien. 'Stel je voor', had hij gevraagd, 'dat je mocht kiezen uit twee kapotte klokken, eentje met alleen een kleine wijzer en eentje met alleen een grote wijzer, welke zou je dan het liefste hebben?' Ongeveer de helft van zijn groep koos voor de ene klok, en de rest voor de andere. Er waren een paar leerlingen die goede argumenten hadden om de klok met de kleine wijzer te kiezen: 'Je kunt er de uren op aflezen', zeiden ze, 'maar je kunt ook wel iets zeggen over ertussenin.'

De groene en rode strepen die op de minutenklok van het computerprogramma de afstand tot het hele en halve uur aangeven, vindt Peter Lensink een goede vondst. Hij deed zelf altijd iets soortgelijks door op het bord een klok te tekenen met een horizontale streep – 'je moet op het hele uur letten, respectievelijk op het halve uur' – en een verticale streep – 'het is voor of over' –. Een deel van de kinderen begreep hoe het werkte. Andere kinderen gebruikten het echter als een trucje dat ze niet konden uitvoeren zonder het schema erbij. Het klokkijken is nog lang niet klaar in deze sbo-groep, maar hopelijk kunnen de activiteiten uit de lessenserie helpen om de leerlingen beter te laten snappen hoe het klokkijken in elkaar zit.

De auteurs zijn werkzaam op het Freudenthal Instituut voor Didactiek van Wiskunde en Natuurwetenschappen.

Literatuur

Boswinkel, N. & Slegers, P. (2004). *Tijd en tijdsbeleving.*

Activiteiten in het speciaal (basis)onderwijs. Utrecht:

Freudenthal Instituut.

Galen, F. van, Gravemeijer, K., Kraemer, J.-M., Meeuwisse, T. & Vermeulen, W. (1985). *Rekenen en Wiskunde. Handleiding 2b. Groep 4.* Baarn: Bekadidact.

Galen, F. van & Peltenburg, M. (2008). *Klokkijken: Wijzer voor wijzer. Speciaal Rekenen.* Utrecht: Freudenthal Instituut voor Didactiek van Wiskunde en Natuurwetenschappen.



Afbeelding 9
Joep en Luuk werken aan de opdrachten van de software 'Klokkijken'.

volgende probleem voor: 'Hoe zou Joris op de klok met maar één wijzer kunnen aflezen hoe laat het eten moet worden opgezet zodat het om 12 uur klaar is?' Al snel komen ze op het idee om gebruik te maken van de puntjes tussen de uren. 'Als de wijzer naar het puntje tussen 11 uur en 12 uur wijst, is het half 12', weten de kinderen te vertellen. Sita maakt het probleem wat moeilijker door uit te leggen dat wanneer het eten om half 12 wordt opgezet, het om 12 uur nog niet gaar is. Maar wordt het eten om 11 uur opgezet, dan is het om 12 uur aangebrand. Dit brengt de kinderen op het idee dat het eten moet worden opgezet als de wijzer ergens tussen 11 uur en half 12 staat.

Sita laat haar leerlingen ook werken met de software.

Leerlingen Joep en Luuk zijn de eersten die na het verhaal over Joris kennismaken met de software 'Klokkijken'.

Joep en Luuk vertellen dat ze zo'n klok met maar één wijzer nog niet kennen. Maar het werken aan de opdrachten bij de urenklok gaat hen goed af. 'Als je weet hoe deze klok werkt, kun je daarna over de minuten leren', aldus twee jonge ontwikkelaars in de dop.

Peter Lensink is leerkracht op sbo-school 'Het Universum'