

S p e c i a a l
R e k e n e n

Klokkijken: wijzer voor wijzer



Tijd en tijdsbeleving



Klokkijken: wijzer voor wijzer **Tijd en tijdsbeleving**

Auteurs

Frans van Galen
Marjolijn Peltenburg

Met dank aan

Peter Lensink, sbo Het Universum, Amsterdam
Sita Strikwerda, sbo Hertog van Brabantschool, Vught

Chris Rauws (programmeur software)

www.speciaalrekenen.nl

© Freudenthal Instituut voor Didactiek van Wiskunde en Natuurwetenschappen
Utrecht, voorjaar 2008

Inhoudsopgave

Inleiding	3
- Een aanvulling	
- Die lastige klok	
- Een klok met één wijzer	
- Neem de tijd	
- 60 minuten in een uur	
- Samenvatting uitgangspunten lessenserie klokkijken	
- Computerprogramma 'Klokkijken'	
Lessen rond de klok met alleen de urenwijzer	11
- Lesactiviteit: Het verhaal van koksmaatje Joris en de klok	
- Oefeningen met de kleine wijzer	
Lessen rond de klok met een minutenwijzer	17
- Lesactiviteit: Vervolg van het verhaal over Joris	
- Lesactiviteit: Een tweede klok	
- Oefeningen met de grote wijzer	
Grote en kleine wijzer in één klok	23
- Lesactiviteit: Een klok met een grote en kleine wijzer	
Bijlagen	25

Inleiding

Heel wat kinderen hebben moeite met leren klokkijken. Klokkijken is ook best ingewikkeld, vooral omdat de kleine wijzer van een 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 & Wiskunde¹ deed dat bijvoorbeeld. In de lessenserie ‘Klokkijken: Wijzer voor wijzer’ hebben we dit idee weer opgepakt en er een computerprogramma bij gemaakt.

Een aanvulling

Samen vormen de lessenserie en het computerprogramma een aanvulling op de map Tijd en tijdsbeleving² van het project Speciaal Rekenen. In deze map zijn onder meer lessuggesties te vinden rond tijdsbesef en tijdsbeleving en het leren klokkijken.

Het katern ‘Klokkijken’ maakt onderdeel uit van deze map en bevat lesactiviteiten waarmee leerlingen de structuur van de klok al spelenderwijs beter leren doorzien en gebruiken.

Eén van de lesactiviteiten uit het katern Klokkijken heet ‘Klok met 1 wijzer’. Tijdens deze activiteit lezen de kinderen een klok af met alleen een grote wijzer en een klok met alleen een kleine wijzer. Op die manier gaan zij na wat precies de functie is van de beide wijzers.

De lessenserie ‘Klokkijken: wijzer voor wijzer’ in dit katern zoomt verder in op de afzonderlijke functies van de grote en kleine wijzer en op de relatie tussen de wijzers. Deze lessen zijn ontwikkeld voor kinderen die bezig zijn met het verkennen van de analoge klok en voor kinderen die al langer bezig zijn met het leren klokkijken maar bij wie dat nog niet tot de gewenste resultaten heeft geleid.

Tijdens de lessen neemt het computerprogramma ‘Klokkijken’ een centrale plaats in. Deze software is een variant op de ‘Pratende klok’ en is speciaal ontwikkeld om betekenisverlening aan de wijzers op de klok te stimuleren, en daarmee ook betekenisverlening aan de kloktijden. Het computerprogramma ‘Klokkijken’ kan via het internet worden geopend, maar kan ook worden gedownload voor off line gebruik³.

We beschrijven in deze inleiding eerst waarom klokkijken moeilijk is. Vervolgens beschrijven we in grote lijn de lessenserie en bijbehorende software. Daarop volgt een samenvatting van de uitgangspunten van dit pakket en wordt de lessenserie beschreven. Het pakket wordt afgesloten met drie bijlagen.

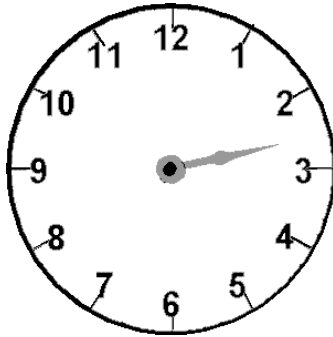
¹ Galen, F. van, Gravemeijer, K., Kraemer, J.-M., Meeuwisse, T. & Vermeulen, W. (1985). *Rekenen en Wiskunde. Handleiding 2b. Groep 4*. Baarn: Bekadidact.

² Boswinkel, N. & Slegers, P. (2004). *Tijd en tijdsbeleving. Activiteiten in het speciaal (basis)onderwijs*, Utrecht: Freudenthal Instituut.

³ Zie www.speciaalrekenen.nl en www.rekenweb.nl.

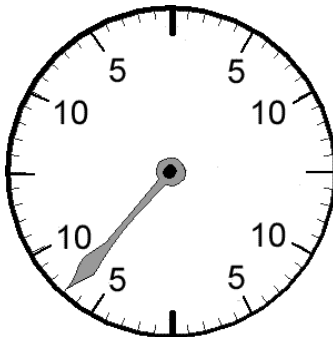
Die lastige klok

Wat klokkijken zo lastig maakt is dat de klok een combinatie is van twee schalen, die op een ingewikkelde manier met elkaar samenhangen. Dit maakt het aflezen van de tijd voor kinderen die moeite hebben met het leren klokkijken vaak zoiets als het ontrafelen van een code. Het zou voor hen duidelijker zijn als we de uren en de minuten zouden aangeven op aparte klokken.



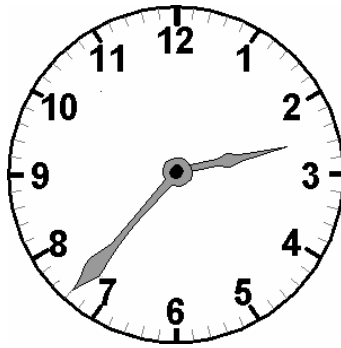
Figuur 1. Een klok met alleen een urenwijzer

In Figuur 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 rond in 12 uur. Je kunt op de urenklok van figuur 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.



Figuur 2. Een klok met alleen een minutenwijzer

De minutenklok van figuur 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 halve uur als referentiepunt. 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'.



Figuur 3. De gewone klok

Figuur 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 langere 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; figuur 2 maakt die structuur expliciet.

Alles met elkaar is het niet verbazingwekkend dat het kinderen vaak veel moeite kost om te leren klokkijken. Daarbij hebben we het dan nog niet over het merkwaardige feit dat het twee keer per dag 8 uur wordt en dat digitale kloktijden weer heel anders zijn dan die van de gewone klok.

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’, ‘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 onderscheid te maken tussen de wijzers is 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, zoals in figuur 1 is weergegeven, is opgenomen als bijlage in de lessenserie. Zie figuur 4 voor zo’n zelfgemaakte urenklok. Op de wijzerplaat staan punten die de plek halverwege de hele uren aangeven.



Figuur 4. Een urenklok

Het lijkt misschien wat kunstmatig, een klok met maar één wijzer in de klas, 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 op de foto van figuur 5 is die van het 'Dinghuis' - een oude term voor rechtbank - in Maastricht.



Figuur 5. De klok van het Dinghuis in Maastricht heeft maar één wijzer

In de hier beschreven lessenserie (vanaf pagina 11), wordt via een verhaal de relatie gelegd met de uitvinding van de klok. De bedoeling is dat leerlingen ontdekken wat je wel en niet kunt aflezen met een klok die alleen maar een kleine wijzer heeft, of liever gezegd, dat ze ontdekken dat je met zo'n klok 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

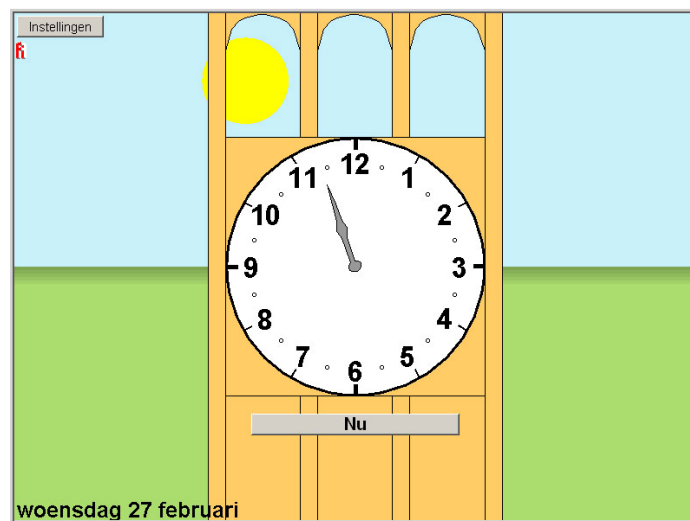
wanneer bijvoorbeeld de pap moet worden opgezet. Het antwoord op die vraag wordt niet verteld, dat is waar de leerlingen over nadenken.

Neem de tijd

Gelukkig hoeven we het leren klokkijken niet te beperken tot de rekenles van 's morgens negen uur tot kwart voor tien. Werkbladen met kloktijden zijn in het begin helemaal niet nodig. Hang gewoon een klok met één wijzer in de klas, zoals die in figuur 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 informele beschrijvingen bedenken zoals:

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

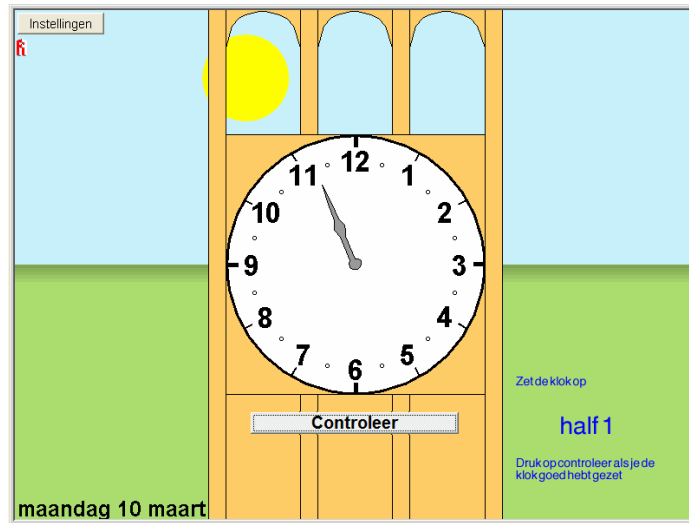
Ze ervaren bijvoorbeeld dat de klok 's morgens niet met 1 begint, maar dat het op school al 9 uur is. Ze zien ook dat de wijzer na 12 uur weer doorgaat naar 1 uur. Dat soort ervaringen geeft aanleiding om te praten over wat de wijzer zal doen als de kinderen niet op school zijn.



Figuur 6. De urenklok van het computerprogramma 'Klokkijken'

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

- 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?' Met z'n allen wordt natuurlijk geteld of het klopt.
- Het is mogelijk om kinderen te vragen om de wijzer op een bepaalde tijd te zetten. Via de knop 'Nu' springt de klok 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 klok op een bepaald tijdstip te zetten en wordt gecontroleerd of het antwoord klopt. Zie figuur 7.



Figuur 7. O opdrachten van het computerprogramma 'Klokkijken'

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 en het heeft als voordeel dat leerlingen die al verder zijn de precieze tijd kunnen aflezen.

60 minuten in een uur

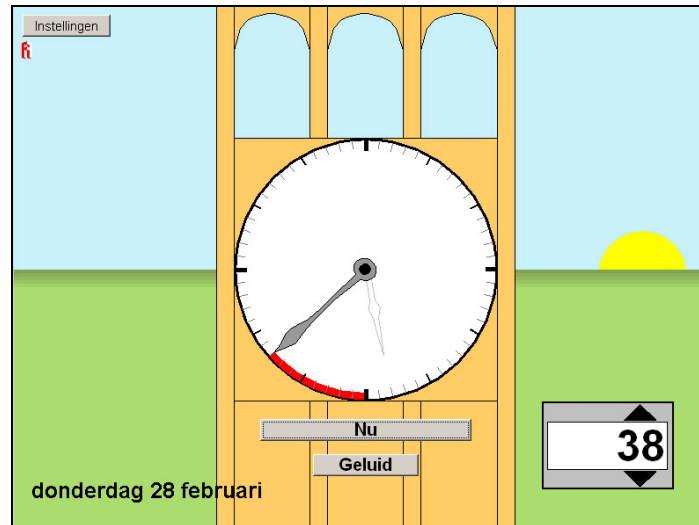
De minutenwijzer kan worden geïntroduceerd met een vervolg op het verhaal over koksmaatje Joris. Die heeft ontdekt dat je met de kleine wijzer ook kunt bijhouden hoe lang de helft van een uur duurt, en hoe lang een kwart van een uur, maar op een torenklok is het allemaal niet zo goed te zien. Dat vertelt 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.

Vanuit het verhaal kan aan de orde worden gesteld hoe de 60 minuten waarin het uur wordt onderverdeeld het mogelijk maken om tijd veel preciezer te meten. Ook kan worden verteld 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 het hele of halve uur. In figuur 8 is de stand '8 minuten over half' afgebeeld. De roodgekleurde rand benadrukt het aantal minuten over het hele en halve uur; de groengekleurde rand 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 introductie van de digitale klok voorbereidt, zorgt het er ook voor dat leerlingen zich blijven realiseren dat het uur in 60 minuten is verdeeld.

Wat ons betreft is er geen reden om het aflezen eerst nog te beperken tot 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 arbitrair 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.



Figuur 8. De minutenklok van het computerprogramma ‘Klokkijken’

Samenvatting uitgangspunten lessenserie klokkijken

De uitgangspunten van de lessenserie klokkijken vatten we hieronder samen.

1. Scheiding tussen de kleine en de grote wijzer

De combinatie van twee typen schalen binnen één klok maken het analoog klokkijken lastig. De positie van de kleine en de grote wijzer worden immers op een verschillende manier afgelezen. Daarom kiezen we ervoor om de betekenis van de wijzers afzonderlijk aan de orde te stellen. De beste manier om onderscheid te maken tussen de wijzers is om een periode een klok met maar één wijzer in de klas op te hangen. Het computerprogramma ‘Klokkijken’ is speciaal ontwikkeld voor dit idee.

2. Oefen bij de minuten direct ook ‘zeven voor’ en ‘twaalf over’

Wanneer de minutenklok wordt geïntroduceerd verdient het aanbeveling om direct tijdstippen als ‘zeven voor’ en ‘twaalf over’ aan de orde te stellen, en niet alleen de vijf minuten, tien minuten en kwartieren. Dat wijkt af van de gebruikelijke opbouw: eerst de hele en halve uren oefenen, dan de kwartieren, daarna vijf en tien over, vijf en tien voor, en tenslotte alle minuten. Dit lijkt een opbouw van makkelijk naar moeilijk, maar is dat niet. In feite gaat het bij vijf en tien minuten juist om afwijkende punten op de schaal, want de streep waar ze bij staan is niet een minutenstreep, maar een streep van de urenaanduiding.

Om betekenis te geven aan ‘voor’ en ‘over’ is in het computerprogramma ‘Klokkijken’ de optie ‘kleuren voor/over’ ingebouwd. Door deze optie aan te vinken, komt een gekleurde rand in beeld die het tijdsgebied *voor* of *over* het hele of halve uur aangeeft. Zie figuur 8.

3. Gebruik de echte tijd en neem de tijd om de urenwijzer te verkennen

Waarom zouden we het klokkijken oefenen met werkbladen terwijl er op elk moment een echte tijd is? Hang een klok op met alleen de kleine wijzer en besteed er een paar keer per dag aandacht aan.

Pas er wel voor op om te snel de volgende stap te maken. Als kinderen nog maar net begrijpen wat de urenwijzer aangeeft en we komen al met de andere wijzer, dan gaat misschien alles toch nog door elkaar lopen. Het zou onze voorkeur hebben om minstens een paar weken een klok te gebruiken die alleen de minuten aangeeft, in plaats van direct de urenklok te 'repareren' tot een klok met twee wijzers.

Computerprogramma 'Klokkijken'

Het computerprogramma 'Klokkijken' heeft een centrale plaats in de lessenserie. Het programma kan via het internet worden geopend, maar kan ook worden gedownload voor off line gebruik⁴.

Er bestaat keuze uit drie typen klokken: de urenklok, de minutenklok en de standaardklok. In alle gevallen gaat het om een analoge klok.

Deze computerversie van de klok biedt mogelijkheden die een 'echte' (wand)klok niet biedt. Zo kunnen de kinderen de wijzers verzetten en weer terugzetten naar 'Nu'. Ze zien ook de zon op en onder gaan. Verder kunnen de kloktijden door de computer worden uitgesproken en kan gekozen worden voor een exacte dan wel, een globale tijdsaanduiding. Bovendien biedt het computerprogramma een variant waarbij de kinderen individueel of in tweetallen opdrachten maken. Een uitgebreide beschrijving van de mogelijkheden van de software is opgenomen in de bijlage.

⁴ Zie www.speciaalrekenen.nl en www.rekenweb.nl

Lessen rond de klok met alleen de urenwijzer

Tijdens de eerste fase van het leren klokkijken richten we de aandacht alleen op de kleine wijzer en zijn functie op de klok. Als context wordt gekozen voor een verhaal waarin de leerlingen voor een probleem worden gesteld. Het gaat erom dat leerlingen zelf informele beschrijvingen bedenken van kloktijden op de urenklok.

Achtergrondinformatie

Het verhaal dat op de volgende pagina's wordt beschreven legt een koppeling met de uitvinding van de klok. Leerlingen ervaren daardoor dat tijdrekening een menselijke uitvinding is. Als achtergrond is het goed om iets te weten over de eerste klokken.

In de 13e eeuw begon men in Europa mechanische klokken te bouwen, klokken waarop de torenwachter kon zien hoe laat het was, en grotere klokken voor in torens. Deze klokken golden als hoogstandjes van het technische kunnen van dat moment, en dat is ook de reden dat ze zoveel gemaakt werden. De klokken waren echter nog erg onnauwkeurig en moesten voortdurend worden bijgesteld met behulp van zonnewijzers. Dit zou pas veranderen met de uitvinding van het slingeruurwerk in 1656, door onze landgenoot Huygens.

In het begin hadden de klokken maar één enkele wijzer. Dat had niet te maken met technische beperkingen, want sommige klokken gaven bijvoorbeeld naast de tijd ook de dagen van de week en de maanden aan. Een voorbeeld is het 'Gros Horloge' in Rouen, gemaakt rond 1400 (zie figuur 9). Dat ze maar één wijzer hadden kwam omdat men simpelweg nog niet op het idee was gekomen de tijdmeting binnen het uur verder te verfijnen.

In de tweede helft van de 14de eeuw verschenen er torenuurwerken in Nederland. Maastricht had er al een in 1367.



Figuur 9. 'Gros Horloge' in Rouen

Een computerklok met alleen een urenwijzer

Het werken met een klok die alleen een kleine wijzer heeft, wordt ingeleid met een verhaal dat speelt in 1500. U gebruikt hierbij de computerklok en kiest bij 'type klok' voor de urenklok.

De computerklok heeft een wijzerplaat die aansluit bij het verhaal van Joris, het koksmaatje. Op de wijzerplaat staan de uren aangegeven met daartussenin steeds een punt voor 'halverwege'.

Een wandklok met alleen een urenwijzer

Het is goed om naast de computerklok ook een wandklok in de klas op te hangen. Ook deze klok heeft alleen een urenwijzer. Het voordeel is dat de kinderen op elk willekeurig moment van de dag op deze klok kunnen kijken en dat deze altijd de juiste tijd aangeeft. Zo'n klok is snel gemaakt: je kunt wijzers meestal van hun asje trekken zonder de klok te beschadigen. In de bijlage is een wijzerplaat opgenomen, die net als de computerklok alleen de uren aangeeft en daartussenin steeds een punt voor 'halverwege'.

Het verdient aanbeveling om gedurende een aantal weken regelmatig aandacht te besteden aan de urenklok. Ideeën hiervoor zijn te vinden onder 'Oefeningen met de kleine wijzer' (vanaf p.15).

Het verhaal: Koksmaatje Joris en de klok

Dit verhaal speelt meer dan 500 jaar geleden, in het jaar 1500. In die tijd waren klokken nog iets heel bijzonders. In de stad waar Joris woonde had je er twee, één op de grote kerk, en één op het dak van de rechtbank.

Joris was 13 jaar en koksmaatje in het huis van een heel rijke meneer. 'Koksmaatje' betekent: hulpje van de kok.

Elke dag moest Joris de kok - die Giel heette - helpen bij het maken van het middagmaal. Precies om 12 uur werd er altijd warm gegeten. Dan sloeg de klok van de rechtbank twaalf slagen: bam, bam, bam ...

Maar de mensen in het huis hoefden de slagen niet te tellen, want ze roken de geur van het warme eten, en kwamen gauw naar beneden.

Nou ja, het rook niet altijd lekker in het huis, want kok Giel liet het eten vaak aanbranden. De rijke meneer werd dan erg kwaad. Andere keren kreeg kok Giel op zijn kop omdat het eten niet gaar was. Dan had de pap niet lang genoeg gekookt, of het vlees was niet lang genoeg gebakken.

Wat de kok fout deed was dat hij altijd te laat of te vroeg begon. Dan hoorde hij de klok 11 uur slaan en dan begon hij al pap te koken. Dat was veel te vroeg, want dan stond de pap een heel uur te koken en was hij om 12 uur niet lekker meer. Maar als de kok niet om 11 uur begon dan begon hij juist weer veel te laat en dan was de pap om 12 uur nog niet gaar.

Als de kok weer eens op zijn kop kreeg van de rijke meneer werd Joris altijd een beetje bang. 'Straks ben ik de hoofdkok' dacht hij dan, 'en dan krijg ik steeds een standje'. Hij vroeg zich af hoe hij kon weten wanneer hij het eten op moest zetten, zodat het precies om 12 uur klaar zou zijn.


Nou denken jullie misschien: 'O, dat is heel simpel, hij moet gewoon op de klok van de rechtbank kijken!', maar zo makkelijk was dat niet voor Joris. Als hij zijn hoofd buiten het raam stak, kon hij inderdaad de klok zien, maar niemand had hem leren klokkijken. En kok Giel zei altijd: 'Wat heb je aan zo'n klok? Je kunt alleen maar zien dat het 10 uur is, of 11 uur, of 12 uur, maar daar heb je als kok niets aan.'

En kok Giel had wel een beetje gelijk, want er zat maar één wijzer op de klok en die wees alleen maar de uren aan.

Toch keek Joris vaak op de klok, want die klok zou hem helpen, wist Joris.


En hij dacht na, en dacht na...

Weten jullie een oplossing?

Titel	Het verhaal van koksmaatje Joris en de klok
Leeftijd/niveau	Vanaf 7 jaar
Leerstofaspecten	Functie van de kleine wijzer Betekenisverlening aan de kleine wijzer
Benodigheden	<ul style="list-style-type: none"> • Het verhaal 'Koksmaatje Joris en de klok' • Een klok met alleen een urenwijzer
Organisatie	De activiteit wordt klassikaal, interactief uitgevoerd. De klok met alleen een kleine wijzer hangt u in de klas op.
Bedoeling	De leerlingen worden geconfronteerd met het probleem hoe je kunt klokkijken op een klok met alleen een kleine wijzer. De bedoeling is dat zij zelf (informele) beschrijvingen bedenken voor kloktijden.
Voorwaardelijke vaardigheden	De leerlingen weten dat een klok gebruikt wordt om de tijd af te lezen. Ook zijn zij bekend met het feit dat een analoge klok doorgaans zowel een grote als een kleine wijzer heeft.
Lesactiviteit	<p>Vertel het verhaal van Joris en de klok, en laat de leerlingen nadenken over het probleem van Joris: kun je op de klok met die ene wijzer alleen maar de hele uren aflezen, zoals kok Giel beweert?</p>  <p><i>Geef hen de gelegenheid om de klok met alleen de urenwijzer goed te bestuderen. Stel vragen zoals:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Klopt het dat je alleen de hele uren kunt aflezen? - Nee, wat nog meer? En, hoe dan? <p><i>Laat de kinderen in eigen woorden uitleggen dat je meer kunt aflezen, want tussen de hele uren in loopt de wijzer langzaam verder. De punten staan halverwege het ene uur en het volgende uur, en je zou misschien nog wel meer punten of</i></p>

	<p><i>strepen kunnen zetten.</i></p> <p><i>Waarschijnlijk kennen de leerlingen het begrip 'helft' al, zodat de stap naar 'halve uren' niet groot is. Ga na of leerlingen ook het woord 'kwart' kennen voor als je iets in vieren deelt. Introduceer van daaruit het woord 'kwartier'.</i></p> <p>Gebruik de eerste lessen vooral om de leerlingen aan het denken te zetten en om na te gaan wat de leerlingen al weten. Introduceer tijdstippen als 'half 12', 'kwart voor 12' en 'kwart over 12' pas in een van de volgende lessen, afhankelijk van waar de leerlingen zelf mee aankomen.</p>
Vervolg	Oefeningen met de kleine wijzer

Titel	Oefeningen met de kleine wijzer
Leeftijd/niveau	Vanaf 7 jaar
Leerstofaspecten	Functie van de kleine wijzer Betekenisverlening aan de kleine wijzer
Benodigdheden	<ul style="list-style-type: none"> • Een klok met alleen een urenwijzer • Het computerprogramma 'Klokkijken', instelling: Urenklok • Eventueel: een beamer / digitaal schoolbord
Organisatie	Er worden oefeningen aangeboden met het programma Klokkijken die gedurende een aantal weken regelmatig aan bod komen.
Bedoeling	De leerlingen oefenen het klokkijken met alleen een kleine wijzer. Hierdoor leren zij de functie van de kleine wijzer steeds beter begrijpen.
Voorwaardelijke vaardigheden	De leerlingen hebben kennisgemaakt met de functie van de kleine wijzer in de activiteit 'Het verhaal van koksmaatje Joris en de klok'.
Lesactiviteit	<p>De klok met alleen een urenwijzer hangt gedurende een aantal weken in het klaslokaal, waarbij u regelmatig naar de tijd vraagt. Ook kunt u gerichte oefeningen aanbieden met het computerprogramma 'Klokkijken'.</p> <p>U toont het computerprogramma 'Klokkijken', bijvoorbeeld met behulp van een beamer of digitaal schoolbord. Laat de kinderen vertellen wat zij zien.</p> <p><i>Misschien dat er kinderen zijn die uit zichzelf het verband met de voorgaande les zien. Ook hier gaat het om een klok met alleen een kleine wijzer.</i></p> <p><i>Zo niet, dan verwijst u naar het verhaal uit de voorgaande les. Wat gebeurde ook alweer in dat verhaal?</i></p> <p>Vraag de kinderen hoe laat het nu is op de klok. Ook kunt u andere tijdstippen doornemen. Er komen naast de hele en de halve uren ook andere tijdstippen aan bod. Laat de kinderen hier zelf beschrijvingen van geven, zoals 'bijna half 12' en 'tussen half 12 en 12 uur'.</p> <p>De kinderen kunnen ook individueel of in tweetallen met het computerprogramma 'Klokkijken' werken. U vinkt dan 'Opdrachten' aan in plaats van 'Vrij' in het instellingenmenu.</p> <p><i>De leerlingen krijgen een serie opdrachten aangeboden, in de vorm van 'Zet de klok op kwart over 3'. Door met de muis aan de urenwijzer te draaien kan de klok op de gewenste tijd worden gezet. Ze kunnen ook klikken op de plek waar de wijzer moet komen staan.</i></p>

	 A photograph showing two individuals from behind, both wearing large black headphones. They are seated at a desk, looking at a computer monitor. The monitor displays a software interface with a prominent analog clock in the center. The clock face is white with black numbers and hands. The background shows a typical office or classroom computer workstation with a keyboard and a tower PC case.
Vervolg	Vervolg van het verhaal over Joris

Lessen rond de klok met een minutenwijzer

In de vorige lessen stond de kleine wijzer centraal. Nu verschuift de aandacht naar de grote wijzer.

Het verhaal van Joris kan worden doorgetrokken naar deze fase, bijvoorbeeld door te vertellen over de klokkenmaker van de stad die aangespoord door Joris een klok voor de minuten gaat maken.

Vervolg van het verhaal: Koksmaatje Joris en de klok

Ken je Joris nog, het hulpje van de kok in het huis van die rijke meneer? Dat was een verhaal van meer dan vijfhonderd jaar geleden. Het was toen 1500.

Vanuit de keuken kon Joris de torenklok van de rechtbank zien en hij had ontdekt hoe hij die kon gebruiken bij het koken. Die klok had alleen een wijzer voor de uren, maar Joris bedacht dat je ook kunt kijken hoe de wijzer staat tussen de hele uren in. Als het eten precies om 12 uur 's middags klaar moet zijn, moet je een half uur daarvoor de pap opzetten, want dan is die precies om 12 uur gaar. Een half uur voor 12 is als de wijzer van de klok precies halverwege 11 en de 12 staat. Zo had Joris ook uitgezocht hoe de wijzer moest staan als iets veel langer moest koken, of als iets maar een kwartier hoefde te koken.

Joris had het natuurlijk ook aan de oude kok uitgelegd. Die vond het maar flauwekul. 'Om eten te koken heb je pannen nodig, geen klok', zei hij, maar hij liet meteen die dag het eten aanbranden.

Joris had het ook aan de rijke meneer van het huis verteld, want die had gezien dat Joris steeds zijn hoofd uit het raam stak. Meneer vond het heel slim van hem.

Op een dag moesten Joris en de kok lekker eten maken, want er kwam een gast. Het was een bijzondere gast, de klokkenmaker die de torenklok gemaakt had. Je snapt dat Joris die dag erg zijn best deed op het eten.

Na de maaltijd werd Joris bij de klokkenmaker geroepen. Hij moest vertellen hoe hij de klok gebruikte. De klokkenmaker was natuurlijk tevreden dat zijn klok zo goed gebruikt werd. 'Zie je wel', zei hij, 'een perfecte uitvinding, zo'n klok.'

Toen zei Joris iets wat hij als koksmaatje helemaal niet had mogen zeggen. Hij zei: 'nou ja...'. Een koksmaatje moest gewoon zijn mond houden in die tijd.

De klokkenmaker werd gelukkig niet boos, alleen maar nieuwsgierig en hij vroeg wat Joris dan niet goed vond aan de klok.

Toen vertelde Joris waar hij al heel lang over had nagedacht. Als je een wijzer zou hebben die veel sneller ronddraait, dan kun je precies aflezen hoe lang iets duurde. 'Ja, maar', zei de klokkenmaker, 'de wijzer geeft de uren aan. Die kan je toch niet sneller laten draaien?'

'Nee', zei Joris, 'maar er kan toch nog wel een wijzer bij?'

En zo is het gekomen dat we nu klokken hebben met twee wijzers. Het gebeurde heel lang geleden, dus we weten niet helemaal precies hoe het gegaan is. Maar volgens het verhaal dat mensen later vertelden, heette de uitvinder Joris.

Titel	Vervolg van het verhaal over Joris
Leeftijd/niveau	Vanaf 7 jaar
Leerstofaspecten	Functie van de grote wijzer
Benodigdheden	<ul style="list-style-type: none"> • Het computerprogramma 'Klokkijken', instelling 'Minutenklok' • Eventueel: een beamer / digitaal schoolbord • Eventueel: een klok met alleen een urenwijzer en een klok met alleen een minutenwijzer
Organisatie	De activiteit wordt klassikaal, interactief uitgevoerd. U kunt de activiteit uitvoeren met het computerprogramma 'Klokkijken', maar u kunt er ook voor kiezen om naast de urenklok die u in de voorgaande lessen heeft gebruikt, een minutenklok te maken. Hiervoor kunt het kopieerblad 'Wijzerplaat minutenklok' gebruiken dat als bijlage is opgenomen.
Bedoeling	De leerlingen maken kennis met de grote wijzer.
Voorwaardelijke vaardigheden	De leerlingen hebben kennisgemaakt met de functie van de kleine wijzer in de voorgaande lesactiviteiten.
Lesactiviteit	<p>Vertel het vervolg van het verhaal over Joris en de klok. Bespreek daarna de kenmerken van de grote wijzer.</p> <p><i>Behalve dat zij zien dat de wijzer van deze klok groter (of langer) is, is het van belang dat zij constateren dat de wijzer van deze klok sneller draait. Als je goed kijkt, kun je zien dat de wijzer kleine sprongetjes maakt.</i></p> <p>In de vervolgactiviteit ontdekken zij dat in de tijd dat de grote wijzer één keer ronddraait de kleine wijzer een stukje aflegt van het ene uurstreepje naar het andere uurstreepje.</p>
Vervolg	Een tweede klok

Titel	Een tweede klok
Leeftijd/niveau	Vanaf 7 jaar
Leerstofaspecten	Functie van de grote wijzer Relatie tussen de twee wijzers
Benodigdheden	<ul style="list-style-type: none"> • Het computerprogramma 'Klokkijken', instelling: Urenklok, tegelijk geopend met het computerprogramma 'Klokkijken', instelling: Minutenklok. De klokken lopen synchroon. • Eventueel: een beamer / digitaal schoolbord • Eventueel: een klok met alleen een urenwijzer en een klok met alleen een minutenwijzer
Organisatie	De activiteit wordt klassikaal, interactief uitgevoerd. Een deel van deze les overlapt met een andere les. Het idee is dat de kinderen gedurende een uur regelmatig op de urenklok en de minutenklok kunnen kijken.
Bedoeling	De leerlingen gaan na wat de grote wijzer meet en verkennen het verband tussen de urenklok en de minutenklok.
Voorwaardelijke vaardigheden	De leerlingen hebben kennisgemaakt met de functie van de kleine wijzer in de voorgaande lesactiviteiten.
Lesactiviteit	<p>Een tweede klok Het computerprogramma 'Klokkijken' is op twee computers geopend. Op het ene scherm is de urenklok zichtbaar en op de het andere scherm de minutenklok. Vraag de kinderen hoe we ook alweer de tijd kunnen aflezen van de klok met de kleine wijzer. Wat zouden we met de andere klok kunnen meten?</p> <p>De klok rond Gedurende het komende uur houden de kinderen de beide klokken scherp in de gaten, bijvoorbeeld tijdens een activiteit waarbij dit mogelijk is. Het moet voor hen duidelijk worden dat de grote wijzer er een heel uur over doet om één keer helemaal rond te draaien.</p> <p>Verband tussen de twee klokken Gedurende de rest van de dag kijkt u samen met de kinderen regelmatig naar de beide klokken. Valt het hen op dat wanneer de grote wijzer naar beneden wijst, en dus op de helft van zijn ronde is, de kleine wijzer precies tussen twee uren in staat?</p> <p><i>Opnieuw laat u de kinderen in eigen woorden uitleggen hoe laat het is.</i></p> <p>60 minuten in een uur Het is goed om met de leerlingen direct te bespreken dat er 60 minuten in een uur zitten, maar ook om de globale tijdsaanduidingen waar de kinderen inmiddels aan gewend zijn - zoals 'bijna half 12' - te laten controleren. De stap</p>

	om 'Het is bijna half 12' met de minutenklok preciezer te maken als 'Het is 6 minuten voor half 12' is niet zo groot. Suggesties hiervoor vindt u in de volgende oefeningen.
Vervolg	Oefeningen met de grote wijzer

Titel	Oefeningen met de grote wijzer
Leeftijd/niveau	Vanaf 7 jaar
Leerstofaspecten	Functie van de grote wijzer Betekenisverlening aan de grote wijzer
Benodigdheden	<ul style="list-style-type: none"> • Het computerprogramma 'Klokkijken', instelling: Urenklok, tegelijk geopend met het computerprogramma 'Klokkijken', instelling: Minutenklok • Eventueel: een beamer / digitaal schoolbord • Eventueel: een klok met alleen een urenwijzer en een klok met alleen een minutenwijzer
Organisatie	Er worden oefeningen aangeboden met het computerprogramma 'Klokkijken' die gedurende één of twee weken regelmatig aan bod komen.
Bedoeling	De leerlingen oefenen het klokkijken op een klok met alleen een kleine wijzer en op een klok met alleen een grote wijzer. Hun informele beschrijvingen van kloktijden maken plaats voor de gebruikelijke beschrijvingen.
Voorwaardelijke vaardigheden	De leerlingen hebben kennisgemaakt met de functie van de kleine en de grote wijzer in de voorgaande lessen.
Lesactiviteit	<p>Hoe staat de minutenwijzer? Besteed regelmatig aandacht aan de minutenklok. Vraag hoe laat het is ten opzichte van de hele uren. De tijd kan worden benoemd als bijvoorbeeld '3 minuten over het hele uur' en '8 minuten voor het halve uur'.</p> <p>Verband tussen de twee klokken Geleidelijk maakt u de overgang naar de volledige tijdsbeschrijving. Dus '2 minuten voor het halve uur' wordt '2 minuten voor half 12' U kunt hier een spelelement inbrengen door de kinderen eerst aan de hand van de urenklok globaal de tijd te noemen, zoals 'bijna half 12', en deze vervolgens te controleren met de minutenklok. Vraag de kinderen of hun globale tijdsaanduiding in de buurt kwam van de precieze tijd.</p>
Vervolg	Een klok met een grote en een kleine wijzer

Grote en kleine wijzer in één klok

Wanneer de kinderen voldoende bekend met de functies van de grote en de kleine wijzer, en hun informele beschrijvingen hebben plaatsgemaakt voor meer formele beschrijvingen, dan ligt de overgang naar het gebruik van de gewone klok op de stip. In deze lesactiviteit vindt u suggesties voor de introductie van de gewone klok.

Titel	Een klok met een grote en een kleine wijzer
Leeftijd/niveau	Vanaf 7 jaar
Leerstofaspecten	Functie van de kleine en de grote wijzer
Benodigdheden	<ul style="list-style-type: none"> • Het computerprogramma 'Klokkijken' instelling: Standaard klok • Eventueel: een beamer / digitaal schoolbord
Organisatie	De activiteit wordt klassikaal, interactief uitgevoerd.
Bedoeling	De twee afzonderlijke klokken waarop de uren en de minuten afzonderlijk worden gepresenteerd, maken plaats voor de gewone klok.
Voorwaardelijke vaardigheden	De kinderen hebben in de voorgaande activiteiten kennisgemaakt met de functie van de kleine en de grote wijzer. Hun informele beschrijvingen van kloktijden hebben plaatsgemaakt voor de gebruikelijke beschrijvingen.
Lesactiviteit	<p>De gewone klok</p> <p>U vervangt de uren- en minutenklok door de gewone klok. Na de vele oefeningen die in de voorgaande lessen aan bod zijn gekomen, zal dit voor de kinderen waarschijnlijk geen problemen opleveren.</p> <p><i>Het is belangrijk om hen de gelegenheid te bieden om uit te leggen dat de gewone klok eigenlijk een combinatie is van de twee klokken waarmee ze voorheen hebben gewerkt.</i></p> <p>Afsluiting</p> <p>Als afsluiting van een serie lessen waarin de kinderen intensief bezig zijn geweest met het leren klokkijken, kunt u de lesactiviteiten 'Doorsein van tijden' en 'Raad mijn tijd' aanbieden. Hiervoor verwijzen we naar het katern 'Kloktijden' uit de map Tijd en tijdsbeleving van Speciaal Rekenen.</p> <p>De activiteit 'Doorsein van tijden' is een creatieve les waarin de kinderen tijden uitbeelden zonder daarbij te praten. 'Raad mijn tijd' is een variant op 'Raad mijn getal', waarbij een van de kinderen op de achterkant van het bord een tijd schrijft of tekent. De andere kinderen moeten deze tijd raden door te vragen of het vroeger of later is dan ...</p>

Bijlagen

- Handleiding bij de software 'Klokkijken'
- Kopieerblad: Wijzerplaat urenklok
- Kopieerblad: Wijzerplaat minutenklok

Handleiding bij de software ‘Klokkijken’

Het computerprogramma ‘Klokkijken’ dat in deze handleiding wordt beschreven, biedt mogelijkheden die een ‘gewone’ klok niet heeft. Zo kan de klok op de hele en halve uren slaan. Dat maakt het klokkijken extra spannend: ‘Let op, hij gaat bijna slaan, Hoe vaak gaat hij direct slaan?’. Een andere mogelijkheid is het gebruik van de klok als oefenprogramma waarmee kinderen individueel of in tweetallen kunnen werken.

In deze handleiding volgt een korte beschrijving van de installatie en instellingsmogelijkheden van het computerprogramma ‘Klokkijken’.

Deze software sluit aan bij de lessenserie ‘Klokkijken: wijzer voor wijzer’ waarin regelmatig wordt gewezen op het gebruik ervan. Het verdient dan ook aanbeveling om het computerprogramma in combinatie met de lessenserie aan te bieden.

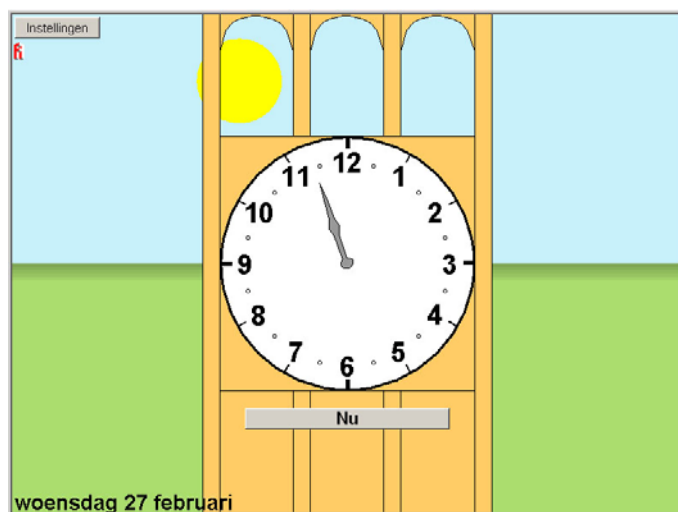
Installatie

De software ‘*Klokkijken*’ kan via het internet worden geopend, maar kan ook worden gedownload voor off line gebruik⁵. Kiest u voor offline gebruik, dan kopieert u het bestand ‘klokkijken.jar’ en ‘klokkijken.html’ naar de gewenste map en kies voor opslaan. Vanuit deze map kan voortaan de software ‘Klokkijken’ worden opgestart door dubbelklikken op ‘klokkijken.html’. De software is zowel geschikt voor Windows Pc’s als voor de Macintosh.

Instellingen

Urenklok

Na starten van het programma is het hier afgebeelde scherm zichtbaar. Het gaat om de urenklok waarmee de lessenserie ‘Klokkijken: wijzer voor wijzer’ begint.



⁵ Zie www.speciaalrekenen.nl en www.rekenweb.nl.

Het uiterlijk van deze klok sluit aan bij het verhaal over Joris het koksmaatje uit de lessenserie. De tijd kan worden verzet door aan de kleine wijzer te draaien.

De datum is standaard in beeld, net als de knop 'Nu'. Met deze knop kan worden teruggekeerd naar de huidige tijd.

Ook zien we op de achtergrond een zon. De zon geeft het verloop gedurende de dag weer. Hierdoor is het snel duidelijk of het dag of nacht is. Het tijdstip van zonsopgang en zonsondergang is ook te achterhalen. Dat tijdstip varieert met de datum.

Minutenklok en standaardklok

Naast een urenklok zijn ook een minutenklok en een standaardklok beschikbaar. Via 'Instellingen' linksboven komt het instellingenschermbild, waarmee de gewenste klok wordt geopend.

Type Klok <input checked="" type="radio"/> Standaardklok <input type="radio"/> Urenklok <input type="radio"/> Minutenklok	Secondenwijzer <input checked="" type="radio"/> Ja <input type="radio"/> Nee	Sprongknoppen zichtbaar <input type="radio"/> Ja <input checked="" type="radio"/> Nee
Werken met opdrachten <input checked="" type="radio"/> Vrij <input type="radio"/> Opdrachten	Minutenstreepjes zichtbaar <input checked="" type="radio"/> Ja <input type="radio"/> Nee	Knop voor geluid <input type="radio"/> Ja <input checked="" type="radio"/> Nee
<input type="button" value="Ok"/>	Kleuren voor/over zichtbaar <input type="radio"/> Ja <input checked="" type="radio"/> Nee	Soort tijdmelding <input checked="" type="radio"/> Globaal <input type="radio"/> Exact
	Cijfers zichtbaar <input checked="" type="radio"/> Ja <input type="radio"/> Nee	
	Digitale klok zichtbaar <input type="radio"/> Ja <input type="radio"/> Alleen Minuten <input checked="" type="radio"/> Nee	

Bij elk type klok is het mogelijk om bepaalde onderdelen aan- of af te vinken. Daarnaast bestaat de keuzemogelijkheid tussen een variant waarbij er vrij met de klok kan worden gewerkt en een opdrachtenvariant waarbij kinderen oefenen met het opzetten van tijden.

Hier volgt een beschrijving van de verschillende instellingmogelijkheden.

Secondewijzer

De secondewijzer kan voor leerlingen die al redelijk goed kunnen klokkijken een mooie toevoeging zijn. De relatie tussen de secondewijzer en de minutenwijzer is dan goed waar te nemen: als de secondewijzer helemaal rond is geweest, verschuift de minutenwijzer één streepje verder.

Minutenstreepjes zichtbaar

De minutenstreepjes zijn standaard in beeld bij de minutenklok en de standaardklok, maar niet bij de urenklok. De minutenstreepjes geven een schaalverdeling aan die niet past bij de urenklok.

Kleuren voor/over zichtbaar

Deze optie is standaard ingebouwd bij de minutenklok. Het aantal minuten voor het hele en halve uur wordt met een groengekleurde rand aangegeven. Het aantal minuten over het hele en halve uur wordt met een roodgekleurde rand aangegeven. Veel kinderen hebben moeite met het correct gebruik van de begrippen 'over' en 'voor'. De gekleurde randen hebben als doel om de begripsvorming rond het gebruik van 'voor' en 'over' te stimuleren.

Cijfers zichtbaar

Deze optie betreft de cijfers bij de uren. Deze zijn standaard in beeld bij de urenklok en de standaardklok. Bij de minutenklok is ervoor gekozen om ze niet in beeld te brengen, aangezien de kinderen met de klok de functie van de minutenwijzer verkennen. Daar past een schaalverdeling in minuten bij.

Digitale klok zichtbaar

De digitale klok is niet in beeld bij de urenklok. Bij de minutenklok zijn enkel de minuten op de digitale klok zichtbaar. Eerder is al aangegeven dat dit voorbereid is op het gebruik van de digitale klok en tot doel heeft dat de kinderen zich blijven realiseren dat het uur is verdeeld in 60 minuten. Bij de standaardklok, tot slotte, zijn zowel de uren als de minuten op de digitale klok standaard in beeld. De analoge en digitale klok lopen altijd synchroon.

Sprongknoppen

De sprongknoppen geven de mogelijkheid om de klok met druk op de knop 5 minuten, 15 minuten, 30 minuten of 60 minuten verder of terug te zetten. Hierdoor kan het inzicht in de (uur)structuur worden gestimuleerd. Daarnaast is het voor kinderen met een niet zo verfijnde hand-oogcoördinatie eenvoudiger om de klok te verzetten aan de hand van knoppen dan door het draaien aan de wijzers. De sprongknoppen zijn standaard niet in beeld.

Knop voor geluid

Wanneer deze optie wordt aangevinkt, verschijnt op het scherm de knop 'Hoe laat?'. Als hierop wordt geklikt, spreekt het computerprogramma de huidige tijd uit. Leerlingen leren hierdoor hoe tijden worden uitgesproken. Daarnaast kan deze optie gebruikt worden als controle mogelijkheid. Door de optie 'soort tijdmelding' te gebruiken, kan gekozen worden tussen een exacte en een globale tijdmelding.

Soort tijdmelding

In de gesproken tijdmelding is een onderscheid gemaakt tussen exacte en globale tijdmelding. Een voorbeeld van een exacte tijdmelding is '12 voor 10'. De globale tijdmelding bij deze kloktijd is 'bijna 10 uur'.



www.rekenweb.nl

www.speciaalrekenen.nl



www.rekenweb.nl

www.speciaalrekenen.nl