

Samenstelling	Nina Boswinkel Frans van Galen Vincent Jonker Martin van Reeuwijk Corry Verschure Monica Wijers
Redactie	Nathalie Kuijpers Martin van Reeuwijk
Vormgeving	Nathalie Kuijpers Jasper Lisman Nick Spier
Druk	Wilco, Amersfoort

De foto op de voorkant is gemaakt op OBS Tuindorp in Utrecht.

© 2006 Freudenthal Instituut, Universiteit Utrecht

Overname van materiaal uit deze publicatie, voor gebruik in de eigen onderwijspraktijk, wordt van harte aanbevolen.

Freudenthal Instituut, Postbus 9432, 3506 GK Utrecht
www.fi.uu.nl, e-mail rekenweb@fi.uu.nl
tel 030 - 263 55 55, fax 030 - 266 04 30

Grote Rekendag 2006
spelen met getallen



Inhoudsopgave

Woord vooraf	7
Onderbouw: het Grote Getallenbos	9
Algemene handleiding	11
Het verhaal in zijn geheel	14
Het verhaal in negen delen met per deel een handleiding	19
Kopieer- en werkbladen: het Grote Getallenbos	29
Middenbouw: getallen onderzoeken	45
Deel 1: het bijzondere getal	49
Deel 2: getallencircuit	50
Deel 3: poster maken en ophangen	55
Kopieer- en werkbladen: getallen onderzoeken	57
Bovenbouw: de reeks van Fibonacci	73
Overzicht van activiteiten	73
Handleiding bij de leerlingactiviteiten	75
Kopieer- en werkbladen: de reeks van Fibonacci	85
Schoolactiviteiten	105

Woord vooraf

De derde

Dit is de derde Grote Rekendag en we hopen dat, net als in voorgaande jaren, de GRD van 2006 een succes zal worden. De Grote Rekendag van dit jaar heeft als thema 'Spelen met Getallen'. Getallen kom je overal tegen in verschillende vormen en gedaanten. Zo zijn er getallen in patronen en regelmaat, getallen in verhalen, verschillende manieren om getallen op te schrijven, bijzondere getallen, enz.

In de opdrachten en activiteiten op deze Grote Rekendag gaat het vooral over hele getallen, en dan alleen de positieve hele getallen. Breuken, procenten, kommagetallen en negatieve getallen komen niet aan bod, behalve in de bovenbouwactiviteiten waar het bijzondere getal 'phi' een hoofdrol speelt.

Een van de doelstellingen is dat leerlingen ontdekken dat je van alles van getallen kunt uitzoeken en onderzoeken. Getallen hebben verschillende soorten eigenschappen, je kunt ze op verschillende manieren opschrijven, en aantallen op verschillende manieren en in verschillende vormen neerleggen.

De onderbouwactiviteiten spelen zich af in het Grote Getallenbos waar de getallen wonen. Kinderen spelen met de getallen en vormen en onderzoeken verschillende manieren om getallen te herkennen. In de middenbouw gaan leerlingen in groepjes op onderzoek naar eigenschappen van getallen. Dit doen ze in de vorm van een circuit van activiteiten met getallen. De bovenbouwactiviteiten gaan over bijzondere getallenreeksen in de natuur. De beroemde reeks van Fibonacci staat hier centraal. Kinderen gaan zelf op onderzoek uit door te meten in de natuur en ontdekken zo regelmaat in verhoudingen.

indeling

We zijn bij het ontwerpen van de activiteiten uitgegaan van de volgende indeling:

- onderbouw: kleuters en groep 3;
- middenbouw: groep 4, 5 en 6;
- bovenbouw: groep 7 en 8.

Het staat u vrij om een andere indeling te kiezen en bijvoorbeeld groep 3 met de middenbouw mee te laten doen of groep 6 met de bovenbouw. Het is ook mogelijk om activiteiten aan te passen zodat ze geschikter zijn voor een bepaalde groep.

Voor elke bouw (onder-, midden- en bovenbouw) is een verzameling activiteiten en opdrachten samengesteld waarmee de school een hele dag met alle groepen bezig kan zijn met het thema getallen.

Ook is een aantal activiteiten bij elkaar gezet die door alle groepen van de school kunnen worden uitgevoerd of die door de school als geheel kunnen worden gedaan. De school kan zelf kiezen welke activiteiten worden gedaan.

Alles bij elkaar bevat dit boekje meer dan er op een dag kan worden uitgevoerd, maar wat op de Grote Rekendag zelf niet wordt gebruikt, kan natuurlijk altijd later nog worden ingezet.

dag of dagen

De Grote Rekendag 2006 is op woensdag 8 maart, maar u kunt ook een andere datum kiezen voor uw school of de activiteiten verdelen over een aantal dagen. Bij vorige Grote Reken dagen waren er verschillende scholen waar het thema leidde tot een project waar groepen langer dan een week mee bezig zijn geweest.

Op woensdag 8 maart zelf, en op de dagen erna, zullen we fotoreportages en verslagen van scholen op de website zetten. We hopen van veel scholen mooie foto's en materialen te krijgen.

**materialen**

De materialen voor de Grote Rekendag zijn allemaal in dit boekje opgenomen. Voor elke bouw is een verzameling activiteiten bij elkaar gezet en aan het eind staan enkele activiteiten waar de hele school aan mee kan doen. Voor elke activiteit is er een handleiding en zijn er werkbladen en kopieerbladen opgenomen.

Wanneer u bepaalde onderdelen in kleur wilt afdrukken, kunt u dat doen via de website www.rekenweb.nl/groterekendag. Op de website staan ook programmaatjes en andere bronnen die u kunt raadplegen.

bronnen over getallen

Getallen spelen de hoofdrol op deze Grote Rekendag. Over getallen is veel gezegd en geschreven, maar ook gefilmd.

Mocht u zich meer willen verdiepen in getallen, dan volgt hier een lijstje met bronnen.

- ‘Gegoochel met getallen’ door Job van de Groep, een enthousiaste wiskundeleer-
aar. Dit boekje is net uit (februari 2006) en wordt uitgegeven door EPN in Hou-
ten. Het ISNB-nummer is 90-11-09944 3
- ‘De Telduivel’ door Hans Magnus Enzenberger, uitgegeven door de Bezige Bij in
Amsterdam met ISBN 90-234-3972-4.
- ‘De schaal van Richter en andere getallen’ door Mary Blocksma en Hans van
Maanen, uitgegeven door uitgeverij Bert Bakker, ISBN 90-351-0940-6
- ‘De Da Vinci Code’ door Dan Brown (ISBN 90-245-4800-4) en in Nederland
uitegegeven door uitgeverij Luitingh. In dit boek komt de reeks van Fibonacci
voor.

dank

Dank aan de leerkrachten uit het rekennetwerk en anderen die leuke ideeën en com-
mentaar op eerdere versie van de opdrachten hebben geleverd. En ook heel veel dank
aan de scholen waar we de activiteiten hebben kunnen uitproberen. Dit zijn OBS Tuin-
dorp in Utrecht, OBS de Akker in Nijmegen, en de PC Julianaschool in Bilthoven.

We wensen u veel plezier met de Grote Rekendag 2006

De samenstellers

Onderbouw het Grote Getallenbos



Onderbouw: het Grote Getallenbos

Het thema van de grote rekendag is 'spelen met getallen'. De onderbouwactiviteiten spelen zich net als vorig jaar af rond een verhaal. Voor kleuters (en kinderen in groep 3) is het belangrijk dat ze zich door een eenvoudig verhaal iets kunnen voorstellen bij het thema.

Het verhaal *Meneer Spaarman* van vorig jaar, 2004/2005, richtte zich op aantallen, tellen, groeperen (het thema was toen 'turven, tellen, tekenen'). Dit keer willen we de *cijfers* (0 tot en met 9) en *getallen* (die je daarmee kunt maken, dus ook 10, 11 enz.) centraal stellen. Het gaat dan om: hoe schrijf je 'twee'? welke getallen lijken op een twee? wat lijkt er allemaal nog meer op een 'twee'? in welke woorden hoor je 'twee'? komt de twee voor of na de 'drie'? is twee meer of minder dan drie? enzovoort. Daarom maken we een Getallenbos.



In het Getallenbos speelt het verhaal zich af en situeren we de activiteiten. De kinderen onderzoeken de getallen als 'dingen'. Ze verkennen eenvoudige eigenschappen zoals:

- hun vorm
- hun kleur
- hun grootte

Eigenschappen hoeven dus niet noodzakelijkerwijs wiskundige eigenschappen te zijn. Kinderen gaan de cijfers/getallen:

- zien
- horen
- misschien: voelen, uitbeelden . . .
- maken
- kleuren
- ordenen (alle getallen met een dicht rondje, met recht streepje, alle even getallen)
- enzovoort . . .

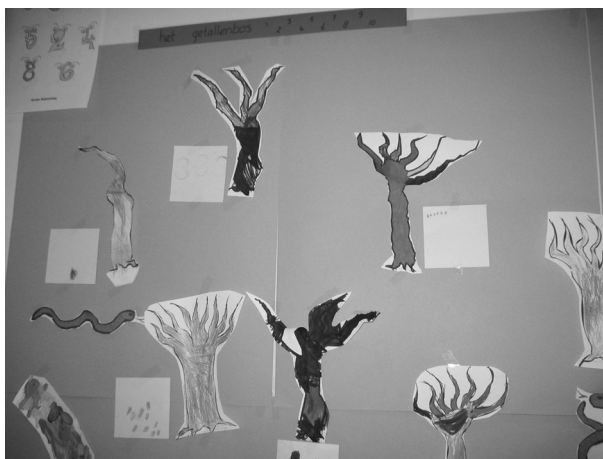
Algemene handleiding

Op de volgende bladzijden staat het verhaal dat op de Grote Rekendag verteld wordt. Het verhaal staat er eerst als geheel. De belangrijke illustraties zijn ook opgenomen als werkbladen, zodat ze tijdens het vertellen aan de klas kunnen worden getoond. Daarna is het hele verhaal nogmaals opgenomen, maar nu verdeeld in negen stukken. Na elk gedeelte volgt een handleiding waarin de benodigde materialen en de activitei-

ten van de leerkracht en de kinderen die bij dat deel passen, staan beschreven. Eventueel kunnen delen worden overgeslagen. De activiteiten zijn suggesties; er is veel meer mogelijk; u kunt hierop zelf natuurlijk variëren.

hoofdactiviteit

Als rode draad of als slotactiviteit van de dag, gaat de hele klas samen een getallenbos maken. Dit kan in de vorm van een maquette of kijkdoos, of als een grote poster of verschillende posters die samen het getallenbos vormen. Hieraan kan steeds worden gewerkt: het bos bestaat uit bomen, getallen en dieren, maar kan natuurlijk worden uitgebreid met dingen die de kinderen zelf verzinnen.



specifiek voor kleuters

Als het opdelen van het verhaal teveel klassikale activiteiten vraagt, kan het verhaal ook achter elkaar worden verteld (voorgelezen). De kinderen kunnen dan in verschillende hoeken aan de slag gaan met verschillende opdrachten. Het is ook mogelijk om de rekendagactiviteiten over de week te spreiden en elke dag een deel te doen, en bijvoorbeeld op de laatste dag (de Grote Rekendag zelf) samen het getallenbos af te maken. Naast de beschreven activiteiten kunt u zelf ook nog andere activiteiten doen die te maken hebben met het thema, bijvoorbeeld:

- In de bouwhoek cijfers bouwen met grote of kleine blokken
- Met constructiemateriaal cijfers maken
- Met zand en water cijfers maken (bijvoorbeeld tekenen in het zand)
- Cijfers of bomen kleien
- Cijfers voelen met een blinddoek voor.

groep 3

De activiteiten die beschreven staan, zijn waarschijnlijk met name geschikt voor de kleuters. Voor groep 3 worden suggesties gegeven voor activiteiten die wat verder gaan. In groep 3 kunnen bijvoorbeeld de cijfersymbolen meer aandacht krijgen en kan er ook wat worden gerekend.

materiaal

Het materiaal voor de onderbouw bestaat uit het geïllustreerde verhaal, werkbladen en digitaal materiaal, dus op de computer. Extra werkbladen kunnen ook vanaf de computer worden geprint. Daarnaast is per activiteit beschreven welk extra materiaal nodig is. Het is ook goed mogelijk allerhande materiaal dat toch al op school aanwezig is te gebruiken; denk daarbij aan cijferstempels, magnetische cijfers, stippenmateriaal enzovoort.

Het bijgeleverde materiaal op de werkbladen en op de computer is allemaal 'plat'. Het is goed mogelijk om een ruimtelijk bos te maken. Dit kan door de platte bomen, dieren en getallen met plakrandjes te printen en op te plakken, bijvoorbeeld in een kijkdoos. Het kan ook door de bomen, dieren en getallen ruimtelijk na te maken. Dat is het eenvoudigst voor de bomen, die kunnen met wc-rollen of karton worden gemaakt. Het juiste aantal takken wordt er dan aangeplakt. Zo kan een bos worden gemaakt waarin bijvoorbeeld ook plastic dieren en cijfers van ander materiaal (denk bijvoorbeeld aan

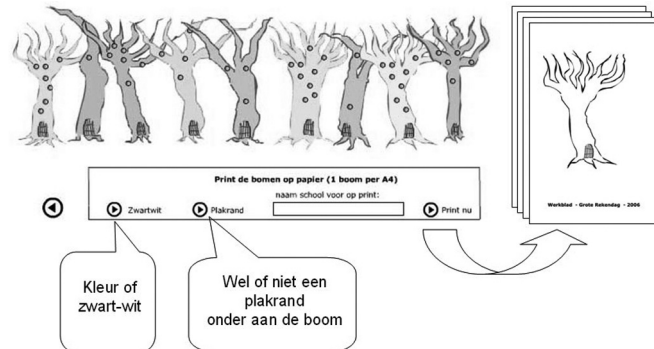
verjaardagskaarsen in de vorm van cijfers) kunnen worden neergezet. Zo kan met de hele klas een echt getallenbos worden gemaakt.

het getallenbos op de computer

Behalve papieren materiaal in de vorm van de werkbladen in dit boekje, is er ook digitaal materiaal, dus op de computer. Hiermee kan het getallenbos tot leven komen. Er zijn spelletjes en werkbladen om te printen.

printen van werkbladen

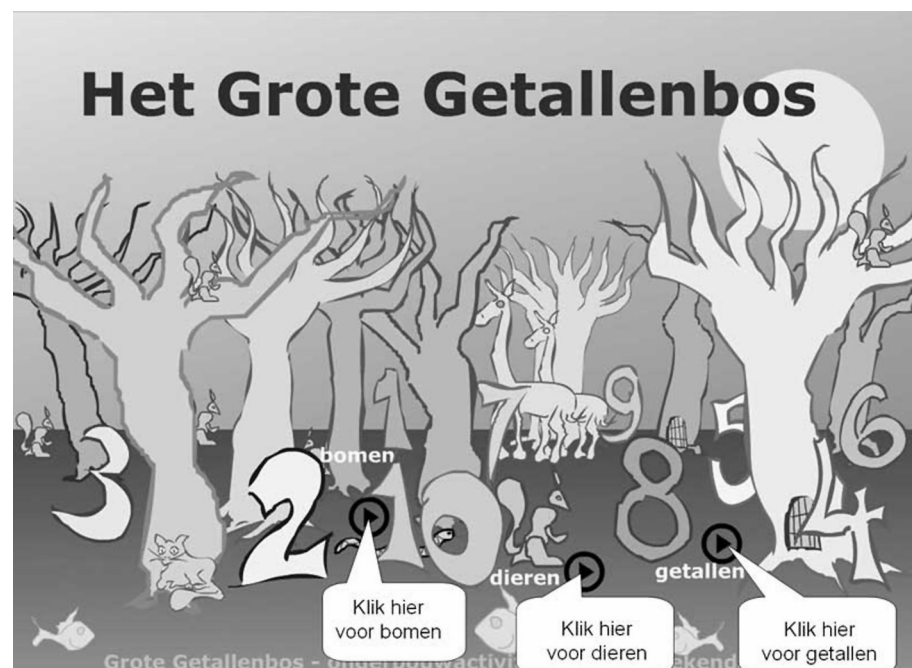
Vanaf www.rekenweb.nl/groterekendag (daar doorklikken naar 2006, onderbouw) kunnen alle bomen, dieren en getallen van het getallenbos geprint worden. Daarbij kunnen keuzes gemaakt worden:



Kies voor kleur of zwart-wit, wel of niet een plakrand, en de naam van de school kan toegevoegd worden. Bij 'print nu' wordt eerst een pdf-document gemaakt, dat vervolgens naar de printer kan worden gestuurd.

spelletjes

Er zijn enkele kleine spelletjes voor deze leeftijdsgroep, ook te vinden via www.rekenweb.nl/groterekendag/ (daar doorklikken naar 2006, onderbouw).



Het is aan te raden deze spelletjes zelf even gespeeld te hebben, dan is het makkelijker om het de kinderen uit te leggen.

Het verhaal in zijn geheel

deel 1: het shirt van Bram

Dit is het nieuwe t-shirt van Bram.



Dit plaatje staat ook groot op een werkblad

Bram heeft het vorige week gekregen voor zijn verjaardag, en hij is vreselijk trots op zijn nieuwe t-shirt. Hoe oud denk je dat Bram is geworden?

deel 2: in de kast

Bram draagt zijn t-shirt elke dag en zijn moeder mag het eigenlijk niet in de was doen. Je snapt dat de andere t-shirts in de kast vreselijk jaloers zijn. Die blijven de hele tijd in die donkere kast liggen, saai, stom, niks aan.

Moeder heeft het nieuwe t-shirt eindelijk toch gewassen en legt het in de kast.

'Hallo', zegt het 5-shirt vrolijk tegen de andere t-shirts. Het blijft stil. 'Waarom zeggen jullie niks?' vraagt het 5-shirt.

'Phrr', zegt het t-shirt met Ajax erop, 'aansteller, uitslover, flutvijf, wat is daar nou aan'.

'Ja', zegt het groene shirt met de tijger, 'denk maar niet dat je zo mooi bent, je hebt niet eens strepen!'

'Als je straks oud bent en Bram 6 is, wil hij je nooit meer aan', zegt het shirt met Bob de Bouwer, 'jij blijft altijd maar een vijf'.

En zo pesten de shirts nog een tijdje door. De vijf wordt er erg verdrietig van.

'Ze vinden me allemaal niks. Ik heb helemaal geen vriendjes, ik wil hier niet blijven. Maar waar moet ik naar toe? Ik ga op zoek naar vriendjes net zo als ik; ik ga naar het Grote Getallenbos'.

En 's nachts toen het donker was en iedereen sliep, rekte de vijf zich uit en maakte zich voorzichtig los van het t-shirt. Hij klom de kast uit, en sloop het huis uit op weg naar het Grote Getallenbos.

deel 3: in het Grote Getallenbos: de slang

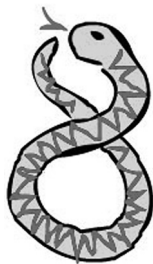
De hele nacht liep de vijf door en de volgende ochtend kwam hij uitgeput aan in het Grote Getallenbos en viel onder de bomen in slaap. Hij schrok wakker van een geluid: sss sss ssss.

Wat was dat?



Een lange groene slang!

De vijf was niet bang, hij stapte op Slang af en zei: 'Hallo, ik ben vijf, ik zoek getallen, om vriendjes mee te worden, weet jij waar ze zijn?' 'Nee', siste de slang, maar ik wil wel met je spelen . . . Kijk eensss wat ik kan'.



'En ik kan nog veel meer!' En de slang kronkelde zich in allerlei getallen. Vijf speelde even met slang, maar vond hem toch geen echt getal.

'Dag Slang,' zei hij, 'ik ga weer verder, op zoek naar echte getallen'.

Boos siste de slang weg.

SSSSSSSSSSSSSSsss.....

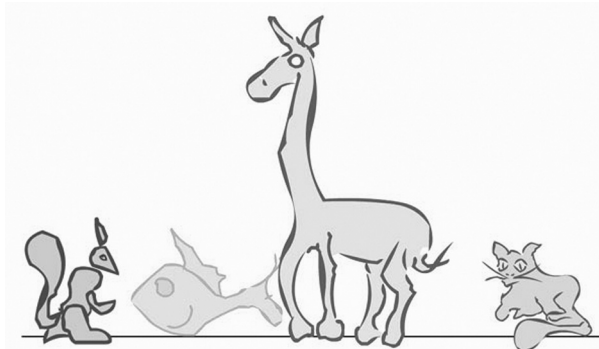
deel 4: in het Grote Getallenbos: de dieren

Vijf liep en liep, en zocht en zocht, maar wie hij ook tegenkwam: geen getallen . . .

Hij kwam langs een 5-er.

Blij zei hij: 'Hé, het lijkt wel of daar een 2-tje zwemt'. Maar nee, het was toch gewoon een 1-tje dat rondjes zwom. Hij zag nog 3 1-tjes. Aan de overkant van de 5-er zag vijf een prin-6-je.

'Dat is prin-6-je Jan-10', zei het kleinste 1-tje tegen 5. Ze zat haar pr-8-ige haar te kammen. Ze keek naar een hele groep dieren die feest aan het 4-en was: 1 ezel, 4 eekhoorns, 7 vissen, 2 poezen . . .





Vijf keek ook naar de dieren en werd een beetje droevig. Iedereen had vriendjes, behalve hij. 'Waar zijn al die getallen nou toch?'

deel 5: in het Grote Getallenbos: de bomen

Het werd alweer avond, en een prachtige volle maan scheen door de bomen. Vijf keek omhoog naar de takken van de bomen.



Dit plaatje staat ook groot op een werkblad

'Hé', dacht hij, 'de bomen zijn allemaal anders'. Hij keek eens goed. 'De bomen staan door elkaar', zei vijf. 'Maar ik zie toch dat er een bij is voor mij. Hé, en die ene boom bijna helemaal rechts heeft een deurtje'.

BOEM BOEM BOEM; met veel lawaai klopte vijf op het deurtje. 'Wat moet dat?', riep een stem, 'klopt daar een heks op mijn deur?'

'Een heks?', dacht vijf geschrokken, 'ojé, ik moet wegwezen.'

deel 6: in het Grote Getallenbos: de getallen

Net toen vijf weg wilde lopen, ging het deurtje waarop hij had geklopt open, en keek er een getal om het hoekje!

'Eindelijk een vriendje', juichte vijf en maakte een dansje met het achtje, want die was het die uit het deurtje naar buiten was gestapt.

Vrolijk klopte vijf op de deurtjes van alle bomen, en al gauw stond er een hele groep getallenvriendjes om hem heen.

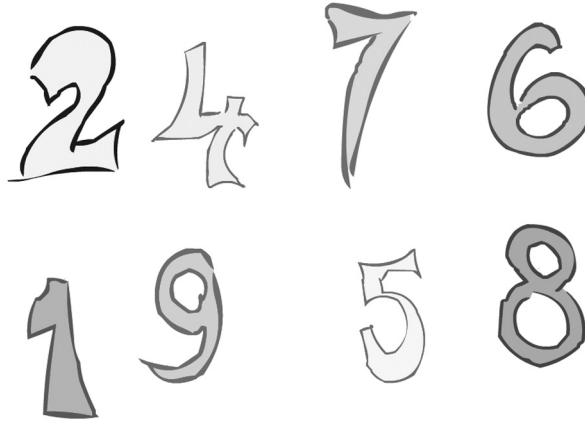


deel 7: in het Grote Getallenbos: wie is er weg?

Vijf was erg blij met al zijn vriendjes. 'Kom, laten we eens een spelletje doen'.

'Ja, goed' zei 7, 'maar is iedereen er wel?'

Nee, er is er eentje weg; iemand heeft zich verstopt! Wie is dat?



Dit plaatje staat op een werkblad

deel 8: in het Grote Getallenbos: de heksen

Terwijl de getallen vrolijk in het rond dansten, kwam er een heks steeds dichterbij.

Ze zwaaide met haar toverstaf: 'Wie wa geen gezeur, vriendjes krijgen dezelfde kleur!', en opeens veranderden alle getallen van kleur.

Vijf keek verbaasd: hij was roze, en 1, 3, 7 en 9 ook. 'Wat is dat nou?' dacht 5.

Net toen vijf had bedacht wat er aan de hand was, kwam er een andere heks op haar bezemsteel aanvliegen. Ze zwaaide met haar toverstaf en zei: 'wieze waze woeze wauw, al mijn vriendjes worden blauw'. En de 0, 6, 8 en 9 werden blauw.

'Ik snap er niets meer van', zei 5, 'snappen jullie het nog?'

Daar kwam weer een andere heks aan.

'Het wordt hier druk', dacht vijf. 'Wat zou er nu weer gebeuren?'

Ook deze heks zwaaide met haar toverstaf, en ze zei: 'Aboe kaaboe koeba koot, al mijn vriendjes worden rood!' 4 en 5 werden zo rood als een biet en zes en zeven werden groen als gras.

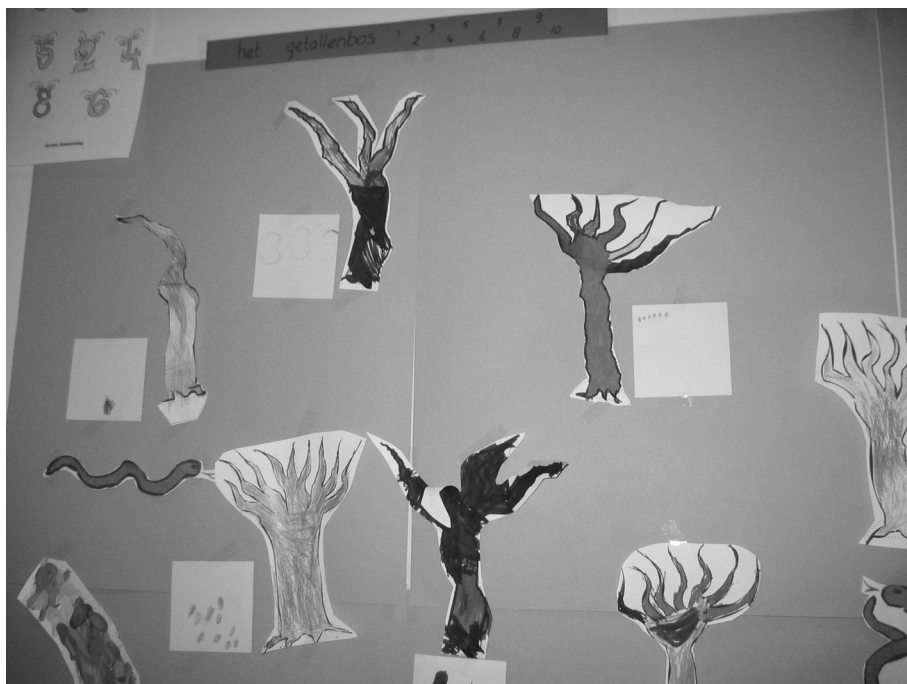
De getallen vonden het wel een vrolijke boel, al die kleurtjes! Ze rolden over de grond van het lachen. De bomen lachten mee met hun takken. De dieren, en het prinsesje kwamen ook op het gelach af.

'Nog een keer, nog een keer', riepen de getallen tegen de heksen. 'Wie horen nu bij elkaar?'

deel 9: in het Grote Getallenbos: feest

Het werd een vrolijke boel in het Getallenbos; de heksen lieten de getallen steeds van kleur veranderen, de bomen zongen vrolijke getallenliedjes, en de wind zong mee in hun takken. Ze zongen '1, 2, 3, 4 hoedje van papier' en 'heb je wel gehoord van de zeven de zeven' en nog veel meer . . .

De dieren dansten met de getallen en het prinsesje in het rond. Het feest ging door tot diep in de nacht. Kun je je voorstellen hoe gezellig het er uitzag in het Grote Getallenbos!



Vijf was blij dat hij eindelijk zijn vriendjes had gevonden. Heel vroeg in de ochtend na het feest, toen iedereen nog sliep, ging vijf weer naar huis, het huis van Bram. Hij kroop terug in de kast en viel heel tevreden op zijn t-shirt in slaap. Voortaan gaat vijf elke nacht met zijn vriendjes in het bos spelen. Ze spelen elke nacht allerlei spelletjes en vieren feest.

En als jij ook een t-shirt met een getal hebt, dan zou het best eens kunnen dat jouw getal ook 's nachts feest gaat vieren. Dus als je stiekem 's nachts in de kast kijkt, wees dan niet verbaasd als je t-shirts er heel anders uitzien...

Het verhaal in negen delen met per deel een handleiding

deel 1: het shirt van Bram

Hier kan worden aangesloten op de schoolopdracht, zie verderop in dit boekje. Dan hebben de kinderen een t-shirt met een getal erop aangetrokken.

De leerkracht vertelt het verhaal en laat het t-shirt van Bram zien (zie werkbladen). Deel 1 en 2 van het verhaal kunnen ook aansluitend worden verteld.

Dit is het nieuwe t-shirt van Bram.

Bram heeft het vorige week gekregen voor zijn verjaardag en hij is vreselijk trots op zijn nieuwe t-shirt. Hoe oud denk je dat Bram is geworden?



materiaal

Een plaatje van het t-shirt van Bram of een echt t-shirt met een vijf erop.

activiteiten

1. Bij 'Hoe oud denk je dat Bram is geworden?'
Gesprek naar aanleiding van de 5 op het shirt. Als de schoolopdracht is gedaan, hebben de kinderen vandaag t-shirts met getallen aan. Praat in het gesprek ook over de t-shirts van de kinderen:
 - welke getallen staan daar op?
 - vergelijk jouw getal met het getal van Bram.
2. Als de kinderen t-shirts met getallen aanhebben, kunnen daarmee diverse activiteiten worden gedaan, zoals:
 - Wie horen bij elkaar en waarom?
Laat de kinderen zelf groepjes maken en vraag hoe ze die gemaakt hebben; dat kan op basis van de waarde van het getal op de shirts, maar ook op basis van kleur of vorm of andere door de kinderen bedachte criteria.
 - Laat de kinderen een rij maken van de kinderen met getallenshirts. Wie staat waar en waarom?
Ook hier kan het zijn dat de volgorde wordt bepaald door de waarden van de getallen op de shirts, maar het kan ook dat de kinderen zelf bijvoorbeeld op grootte gaan staan.

groep 3

- Opdrachten voor groep 3 bij de t-shirts:
- Zoek twee kinderen die samen 10 zijn, samen 15 zijn enzovoort.
TIP: kijk goed welke getallen voorkomen op de shirts.
 - Maak een groepje van drie: hoeveel zijn ze samen?
 - Ga van klein naar groot staan.
 - Schrijf de getallen van de t-shirts over op papier en zet ze op volgorde.
TIP: maak eventueel een aantal papieren t-shirts, waarop de kinderen de getallen moeten overschrijven. Laat kinderen ze dan ophangen aan een 'lijn' of in volgorde oplakken.
 - Welke getallen zijn er niet op de t-shirts, maar horen er wel tussen? Schrijf die op.

deel 2: in de kast

De leerkracht vertelt deel 2 van het verhaal (eventueel in combinatie met deel 1) en vraagt aan het eind aan de kinderen hoe zij denken dat een getallenbos eruit zal zien.



Daarna laat de leerkracht het Getallenbos van de Grote Rekendag zien, op de computer, via een beamer of op het werkblad, en vraagt de kinderen te vertellen wat ze allemaal zien op de illustratie. Bij gebruik van de computer: wat gebeurt er in de animatie? (Zie ook deel 5).

Bram draagt zijn t-shirt elke dag en zijn moeder mag het eigenlijk niet in de was doen. Je snapt dat de andere t-shirts in de kast vreselijk jaloers zijn. Die blijven de hele tijd in die donkere kast liggen, saai, stom, niks aan.

Moeder heeft het nieuwe t-shirt eindelijk toch gewassen en legt het in de kast.

'Hallo', zegt het 5-shirt vrolijk tegen de andere t-shirts. Het blijft stil. 'Waarom zeggen jullie niks?' vraagt het 5-shirt.

'Phrr', zegt het t-shirt met Ajax erop, 'aansteller, uitslover, flutvijf, wat is daar nou aan'.

'Ja', zegt het groene shirt met de tijger, 'denk maar niet dat je zo mooi bent, je hebt niet eens strepen!'

'Als je straks oud bent en Bram 6 is, wil hij je nooit meer aan', zegt het shirt met Bob de Bouwer, 'jij blijft altijd maar een vijf'.

En zo pesten de shirts nog een tijdje door. De vijf wordt er erg verdrietig van.

'Ze vinden me allemaal niks. Ik heb helemaal geen vriendjes, ik wil hier niet blijven. Maar waar moet ik naar toe? Ik ga op zoek naar vriendjes net zo als ik; ik ga naar het Grote Getallenbos'.

En 's nachts toen het donker was en iedereen sliep, rekte de vijf zich uit en maakte zich voorzichtig los van het t-shirt. Hij klom de kast uit, en sloop het huis uit op weg naar het Grote Getallenbos.

materiaal

- De computeranimatie van het Getallenbos: www.rekenweb.nl/groterekendag
- In plaats van de computeranimatie kan ook het werkblad van het Getallenbos worden getoond of uitgedeeld; deze staat bij de werkbladen (zie ook deel 5). Er zijn twee varianten: een vol bos met getallen en dieren, en een bos met alleen de bomen.

activiteiten

1. De kinderen vertellen wat volgens hen een getallenbos is, aan de hand van vragen zoals:
 - Hoe ziet een getallenbos eruit?
 - Wat voor bomen staan er in?
 - Wie wonen er in het getallenbos?
 - Waarom heet het bos 'getallenbos'?

2. De kinderen onderzoeken het Getallenbos van de Grote Rekendag.

TIP: Deze activiteit kan ook gedaan worden bij deel 5 van het verhaal.

Met de computer: De kinderen werken zelf in tweetallen op de computer met het Getallenbos, of de leerkracht kan met behulp van een beamer het Getallenbos voor de hele klas projecteren.

Zonder computer: De kinderen krijgen een of beide werkbladen met het Getallenbos.

Begin met een open vraag: wat zie je allemaal? Waarom is dit een getallenbos?

Daarna kunnen kinderen opdrachten krijgen als:

- tel de takken en de stippen.
- welk getal hoort bij elke boom?
- voor welke getallen is er een boom?
- staan de bomen op volgorde?
- welke bomen zie je?

- hoeveel van elk?
- welke getallen?
- zijn ze er allemaal?

groep 3

Extra opdrachten voor groep 3 bij het werkblad met alleen bomen:

- werkblad: schrijf het goede cijfer bij elke boom
- werkblad: kleur de bomen met de even getallen dezelfde kleur
- optelactiviteiten zoals: hoeveel takken hebben deze twee (drie) bomen samen? hoeveel takken heeft het hele bos?

achtergrondinfo

Elke boom op het werkblad met de bomen (en op de computer) heeft evenveel takken als stippen; de stippen staan 'door elkaar', maar door er met de muis overheen te gaan, vormen ze een regelmatig patroon waardoor het tellen ervan makkelijker is. Door te klikken (en de muis ingedrukt te houden) veranderen de stippen in het cijfer en wordt het uitgesproken.

De bomen hebben ook ieder een eigen kleur. Dat is te zien op de computer, maar niet op het werkblad; daar kunnen de kinderen natuurlijk ook opmerkingen over maken als ze het bos beschrijven.

Vervolg: deel 5 bevat ook een opdracht over de bomen in het bos.

deel 3: in het Grote Getallenbos: de slang

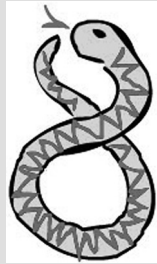
De leerkracht leest deel 3 van het verhaal en beeldt tijdens het lezen de bewegingen van de slang met een stoffen slang uit. Maak de acht en vervolgens allerlei andere getallen in samenspraak met de kinderen. De kinderen kunnen ook zelf getallen met de slang maken, en ook kunnen zelf slangen gemaakt worden.

De hele nacht liep de vijf door en de volgende ochtend kwam hij uitgeput aan in het Grote Getallenbos en viel onder de bomen in slaap. Hij schrok wakker van een geluid: sss sss ssss. Wat was dat?



Een lange groene slang!

De vijf was niet bang, hij stapte op Slang af en zei: 'Hallo, ik ben vijf, ik zoek getallen, om vriendjes mee te worden, weet jij waar ze zijn?' 'Nee', siste de slang, 'maar ik wil wel met je spelen . . . Kijk eensss wat ik kan'.



'En ik kan nog veel meer!' En de slang kronkelde zich in allerlei getallen. Vijf speelde even met slang, maar vond hem toch geen echt getal.

'Dag Slang,' zei hij, 'ik ga weer verder, op zoek naar echte getallen'.

Boos siste de slang weg.

SSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSS . . .

materiaal

Een (of meer) lange stoffen slang(en), touwtjes (als slang) of andere knutselmateriaal om slangen te maken.

activiteiten

1. Kinderen benoemen de getallen (cijfers) die de stoffen slang uitbeeldt en doen voorstellen voor getallen die de slang moet uitbeelden.
2. Kinderen maken zelf met de stoffen slang getallen. In plaats van de stoffen slang kan het ook met een stukje touw worden gedaan.
3. *Extra activiteit:* Kinderen knutselen zelf een stoffen slang, bijvoorbeeld door een been van een oude panty of maillot te vullen met watten of lappen. De slang kan versierd worden. Om er getallen mee te kunnen maken, moet de slang voldoende lang en dun zijn. Er zijn vast ook allerlei andere materialen waarmee een getalenslang kan worden gemaakt (bijvoorbeeld een stuk dik touw waarop ogen en strepen worden geschilderd en waaraan een tongetje wordt geplakt)

groep 3

Kinderen plakken met stukjes touw alle getallen op een vel papier. Daarna kan er eventueel een getallenbos bij worden getekend of geplakt. De bomen van het getallenbos staan elk op een eigen werkblad achterin dit boekje. Ze kunnen ook worden geprint via de website.

deel 4: in het Grote Getallenbos: de dieren

De leerkracht leest deel 4 van het verhaal. In het eerste stukje zitten allerlei getallen verstopt in de woorden; het is de bedoeling dat kinderen die herkennen. Lees het verhaal voor; eventueel het stukje waarin de getallen verstopt zitten, twee keer voorlezen. Als het te moeilijk is voor de kleuters, kan dit deel gewoon worden voorgelezen, zonder activiteiten te doen. Het kan eventueel ook worden overgeslagen.

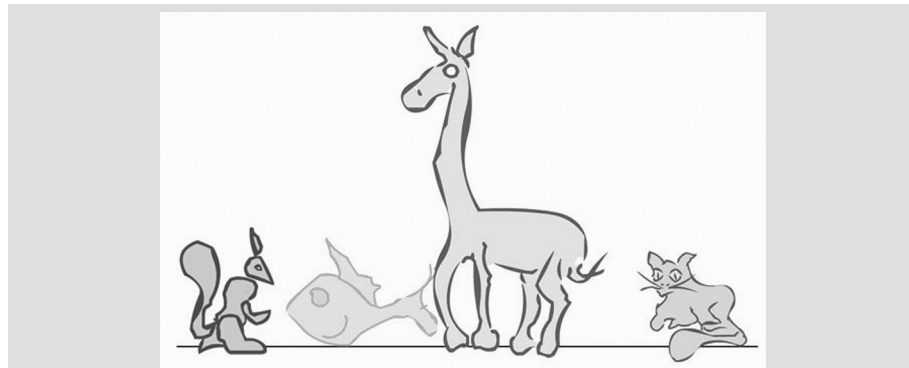
Vijf liep en liep, en zocht en zocht, maar wie hij ook tegenkwam: geen getallen . . .

Hij kwam langs een 5-er.

Blij zei hij: 'Hé, het lijkt wel of daar een 2-tje zwemt'. Maar nee, het was toch gewoon een 1-tje dat rondjes zwom. Hij zag nog 3 1-tjes. Aan de overkant van de 5-er zag vijf een prin-6-je.

'Dat is prin-6-je Jan-10', zei het kleinste 1-tje tegen 5. Ze zat haar pr-8-ige haar te kammen. Ze keek naar een hele groep dieren die feest aan het 4-en was: 1 ezel, 4 eekhoorns, 7 vissen, 2 poezen

. . .



Vijf keek ook naar de dieren en werd een beetje droevig. Iedereen had vriendjes, behalve hij.

'Waar zijn al die getallen nou toch?'

materiaal

Tekenpapier, afbeelding van het bos met de dieren erin (zie werkblad).

activiteiten:

1. a: Vraag de kinderen om de getallen in het verhaal te herkennen. Misschien weten ze nog meer woorden of namen met een getal erin verborgen.
b: De kinderen kunnen ook woorden of namen noemen, of voorwerpen of kinderen aanwijzen of bij elkaar zoeken die rijmen op de getalnamen, zoals een fles (rijmt op 6), of Steven (rijmt op 7) . . .
2. De kinderen kunnen een kijkdoos maken (of een plakwerk) van feestvierende dieren in een getallenbos. Ze kunnen die dieren tekenen, of de dieren kunnen worden uitgeprint via de website. Dit kan ook gedaan worden als onderdeel van de slotactiviteit.

groep 3

Laat de kinderen een tekening van de situatie maken. Ze kunnen dan een eendje (of een 1-tje of een 2-tje) tekenen in een vijver (in de vorm van een 5) en een prinsesje (in de vorm van een 6 met een kroontje) erbij met prachtig haar (met krullen in de vorm van 8-tjes) en dieren die feest vieren.

Alternatief: De leerkracht kan ook ter voorbereiding van deze activiteit een dergelijke tekening maken, en de kinderen het verhaal erbij laten vertellen, eventueel aan de hand van vragen zoals: hoe noem je een zesje met een kroontje? En: zwemt daar nu een eendje (1-tje) of een 2-tje?

deel 5: in het Grote Getallenbos: de bomen

De leerkracht leest deel 5 van het verhaal voor. Dit deel van het verhaal kan worden gecombineerd met deel 6. Als de kinderen bij deel 2 het bos al uitgebreid verkend hebben, dan kunnen die activiteiten bij deel 5 worden overgeslagen en in plaats daarvan kunnen meteen de activiteiten van deel 6 worden gedaan.

Het werd alweer avond, en een prachtige volle maan scheen door de bomen. Vijf keek omhoog naar de takken van de bomen.



'Hé', dacht hij, 'de bomen zijn allemaal anders'. Hij keek eens goed. 'De bomen staan door elkaar', zei vijf. 'Maar ik zie toch dat er een bij is voor mij. Hé, en die ene boom bijna helemaal rechts heeft een deurtje'.

BOEM BOEM BOEM; met veel lawaai klopte vijf op het deurtje. 'Wat moet dat?', riep een stem, 'klopt daar een heks op mijn deur?'

materiaal

Animatie van het grote getallenbos (www.rekenweb.nl/groterekendag – zie ook deel 2 van het verhaal) of een plaat van het bos, van alle bomen samen of van de losse bomen (zie werkbladen). Extra: wc-rollen, gekleurd karton, stippenstickers.

activiteiten

1. De bomen sorteren:
 - Als computeractiviteit kan dit door in de juiste volgorde de bomen aan te klikken en de getallen te horen. Dit kan bijvoorbeeld door een kind het voor de klas op de computer te laten doen; via de beamer kan de hele klas meekijken.
 - Met de werkbladen van het hele bos is het sorteren lastiger, dit kan wel met de losse bomen (zie de werkbladen, of zelf uit te printen via www.rekenweb.nl/groterekendag). De bomen kunnen worden uitgeknipt en op volgorde opgeplakt.
2. Op de plaat van het bos met alleen de bomen (zie werkblad) kunnen de kinderen de boom voor '5' (zie verhaal) mooi kleuren en in alle bomen een deurtje tekenen. Ze kunnen ook hun 'eigen' boom kiezen en kleuren.
3. Zelf bomen maken: kinderen kunnen de bomen ook 'ruimtelijk' namaken van allerlei materiaal zoals bijvoorbeeld wc-rollen; laat ze zelf takken knippen en het goede aantal takken aan elke boom plakken; met gekleurde ronde stickertjes kan het juiste aantal op elke boom worden gezet. In groep drie kunnen kinderen ook het juiste cijfer erop schrijven.

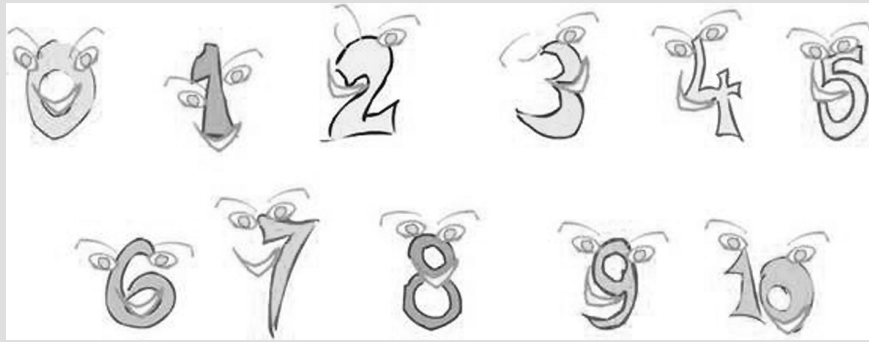
groep 3

1. Getallen schrijven. Laat de kinderen op elke boom het juiste getal schrijven of stempelen. Later kunnen ook de getallen van het bos (zie werkbladen) uitgeknipt worden en bij de juiste boom worden geplakt.
2. De bomen sorteren. Laat kinderen de bomen zowel in oplopende als in aflopende volgorde neerleggen (of neerzetten als ze zelf bomen hebben gemaakt).
3. Samen nemen, optellen. Geef opdrachten zoals: Zoek twee bomen die samen 10 takken hebben; maak een groepje bomen met samen 14 takken ... enzovoort

deel 6: in het Grote Getallenbos: de getallen

De leerkracht leest deel 6 van het verhaal voor, eventueel samen met deel 5. De kinderen moeten de vraag beantwoorden welk getal uit het deurtje in de boom zou komen. Wijs die boom aan op een plaat van het getallenbos (zie werkblad).

Net toen vijf weg wilde lopen, ging het deurtje waarop hij had geklopt open, en er keek een getal om het hoekje!
'Eindelijk een vriendje', juichte vijf en maakte een dansje met het achtje, want die was het die uit het deurtje naar buiten was gestapt.
Vrolijk klopte vijf op de deurtjes van alle bomen, en al gauw stond er een hele groep getallenvriendjes om hem heen.



materiaal

Een plaat van het volle getallenbos voor elk kind en één of meer afdrucken van elk getal (zie werkbladen) en eventueel ook van elk getal; getallen kunnen ook zelf geprint worden vanaf de website met plakrandje en wel of geen ogen en mond.

activiteiten

1. Getallen bij de goede boom plakken (zie ook de activiteiten bij deel 2 en deel 5. Als de kinderen deze nog niet gedaan hebben kunnen die ook hier worden gedaan.)
2. Getallen op volgorde plakken.
3. Getallen in het bos (kijkdoos) plakken.
4. Bij elk getal een mooi stippenpatroon tekenen (bijvoorbeeld zoals de ogen op een dobbelsteen).

groep 3

1. Getallen groeperen op allerlei manieren (zie ook deel 8: de heksen) en vertellen op welke manier ze dat gedaan hebben
2. Computerspelletjes van de Grote Rekendag; zie www.rekenweb.nl/groterekendag

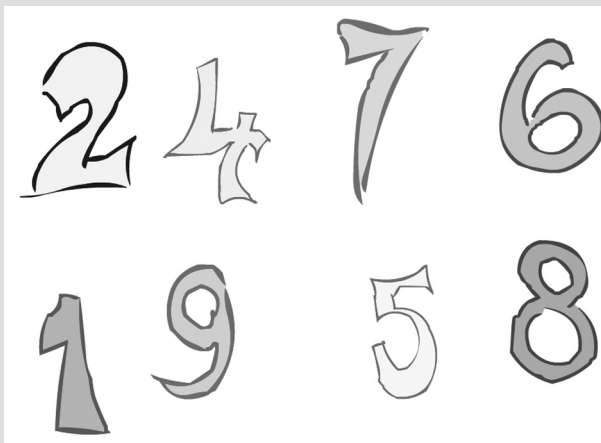
deel 7: in het Grote Getallenbos: wie is er weg?

De leerkracht vertelt deel 7 van het verhaal, en laat hierbij onderstaande afbeelding zien met de vraag aan de kinderen welk getal ontbreekt. Deze activiteit is waarschijnlijk vooral geschikt voor groep 3. De kinderen kunnen ook een (of meer) werkblad(en) krijgen waarop telkens een getal ontbreekt. Dit kan met negen verschillende werkbladen worden gedaan. Twee daarvan zijn als werkblad opgenomen achterin dit boekje, de overige kunnen vanaf de website worden geprint. De vraag daarbij is steeds: welk getal is weg?

Vijf was erg blij met al zijn vriendjes. 'Kom, laten we eens een spelletje doen'.

'Ja, goed' zei 7, 'maar is iedereen er wel?'

Nee, er is er eentje weg; iemand heeft zich verstopt! Wie is dat?



materiaal

Verschillende werkbladen waarop steeds één getal ontbreekt. Zie de twee werkbladen. De overige werkbladen kunnen eenvoudig worden gemaakt en geprint met behulp van de computer, zie: www.rekenweb.nl/groterekendag

activiteiten

- De kinderen bepalen van elke plaat welk getal er ontbreekt.
- Alternatief: laat de kinderen alle getallen uitknippen en in tweetallen het spel 'eentje weg' spelen. Alle getallen liggen door elkaar op tafel, een kind haalt er een weg; het andere kind kijkt niet en moet vervolgens zeggen welk getal er weg is. Spreek van te voren af of het kind dat moet zeggen welk getal er weg is, aan de getallen mag komen.

deel 8: in het Grote Getallenbos: de heksen

Lees deel 8 van het verhaal voor en vraag na elke 'betovering' aan de kinderen wat er aan de hand is en waarom de getallen met dezelfde kleur vriendjes zijn. De eerste keer zijn alle oneven getallen roze, de tweede keer zijn het alle getallen met een rondje erin die dezelfde kleur krijgen en de derde keer zijn het getallen met dezelfde beginletter. Het is ook mogelijk de kinderen steeds eerst de getallen zelf te laten kleuren of bij elkaar te laten leggen of schrijven, zoals de heks ze heeft betoverd.

Terwijl de getallen vrolijk in het rond dansten kwam er een heks steeds dichterbij.

Ze zwaaide met haar toverstaf: 'Wie wa geen gezeur, vriendjes krijgen dezelfde kleur!', en opeens veranderden alle getallen van kleur.

Vijf keek verbaasd: hij was roze, en 1, 3, 7 en 9 ook. Wat was er aan de hand?

Net toen vijf had bedacht wat er aan de hand was, kwam er een andere heks op haar bezemsteel aanvliegen. Ze zwaaide met haar toverstaf en zei: 'wieze waze woeze wauw al mijn vriendjes worden blauw'. En de 0, 6, 8 en 9 werden blauw. 'Wat nu?' dacht 5.

Terwijl de getallen vrolijk in het rond dansten, kwam er een heks steeds dichterbij.

Ze zwaaide met haar toverstaf: 'Wie wa geen gezeur, vriendjes

krijgen dezelfde kleur!', en opeens veranderden alle getallen van kleur.

Vijf keek verbaasd: hij was roze, en 1, 3, 7 en 9 ook. Wat was er aan de hand?

Net toen vijf had bedacht wat er aan de hand was, kwam er een andere heks op haar bezemsteel aanvliegen. Ze zwaaide met haar toverstaf en zei: 'wieze waze woeze wauw al mijn vriendjes worden blauw'. En de 0, 6, 8 en 9 werden blauw. 'Wat nu?' dacht 5. Daar kwam weer een andere heks aan.

'Het wordt hier druk', dacht vijf. 'Wat zou er nu weer gebeuren?'

Ook deze heks zwaaide met haar toverstaf, en ze zei: 'Aboe kaaboe koeba koot, al mijn vriendjes worden rood!' 4 en 5 werden zo rood als een biet, en 6 en 7 werden zo groen als gras.

De getallen vonden het wel een vrolijke boel, al die kleurtjes! Ze rolden over de grond van het lachen. De bomen lachten mee met hun takken. De dieren, en het prinsesje kwamen ook op het gelach af. 'Nog een keer, nog een keer', riepen de getallen tegen de heksen. 'Wie horen nu bij elkaar?'

materiaal

Een blad met alle getallen (kan van de website worden geprint) of een aantal exemplaren van de losse getallen voor elk kind (zie de werkbladen). Eventueel: drie voorbeelden – zelf als werkblad maken, of op het bord tekenen – met de getallen gekleurd zoals in het verhaal is aangegeven.

activiteiten

1. De kinderen verklaren steeds waarom de getallen met dezelfde kleur bij elkaar horen. Ze kunnen andere verklaringen geven dan in het verhaal staan.
2. Laat de kinderen zelf heks zijn. Ze krijgen een werkblad met alle getallen uit het bos: Als jij een heks was, welke getallen vind jij dan dat bij elkaar horen? Kleur die dezelfde kleur en vertel waarom ze bij elkaar horen.
3. *Extra:* laat de kinderen eventueel een toverspreuk bedenken.

deel 9: in het Grote Getallenbos: feest

Lees deel 9 van het verhaal voor. Nu kan de slotactiviteit, het maken van een groot getallenbos met de hele klas, worden gestart als dat nog niet gedaan is. Ook kunnen diverse overgeslagen activiteiten bij dit deel worden gedaan.

Het werd een vrolijke boel in het Getallenbos; de heksen lieten de getallen steeds van kleur veranderen, de bomen zongen vrolijke getallenliedjes, en de wind zong mee in hun takken. Ze zongen '1, 2, 3, 4 hoedje van papier' en 'heb je wel gehoord van de zeven de zeven' en nog veel meer . . .

De dieren dansten met de getallen en het prinsesje in het rond. Het feest ging door tot diep in de nacht. Kun je je voorstellen hoe gezellig het er uitzag in het Grote Getallenbos!

Vijf was blij dat hij eindelijk zijn vriendjes had gevonden. Heel vroeg in de ochtend na het feest, toen iedereen nog sliep, ging vijf weer naar huis, het huis van Bram. Hij kroop terug in de kasten viel heel tevreden op zijn t-shirt in slaap. Voortaan gaat vijf elke nacht met zijn vriendjes in het bos spelen. Ze spelen elke nacht allerlei spelletjes en vieren feest.



En als jij ook een t-shirt met een getal hebt, dan zou het best eens kunnen dat jouw getal ook 's nachts feest gaat vieren. Dus als je stiekem 's nachts in de kast kijkt, wees dan niet verbaasd als je t-shirts er heel anders uitzien...

materiaal

Afhankelijk van wat er nog wordt gedaan, bijvoorbeeld: uitgeprinte werkbladen met de losse bomen en de getallen om het bos te maken, knutselmateriaal om bijvoorbeeld een maquette of kijkdoos te maken, etc.

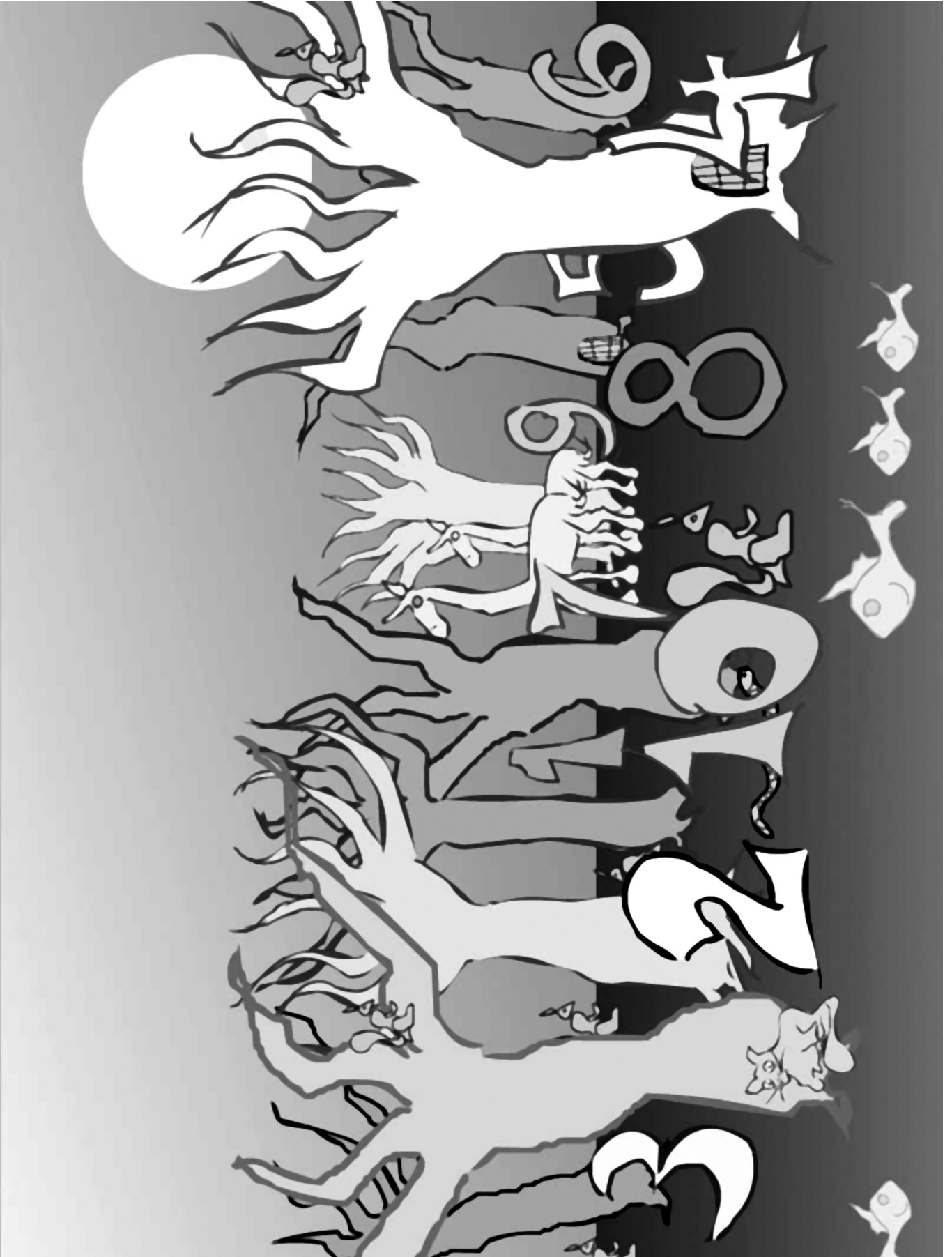
activiteiten

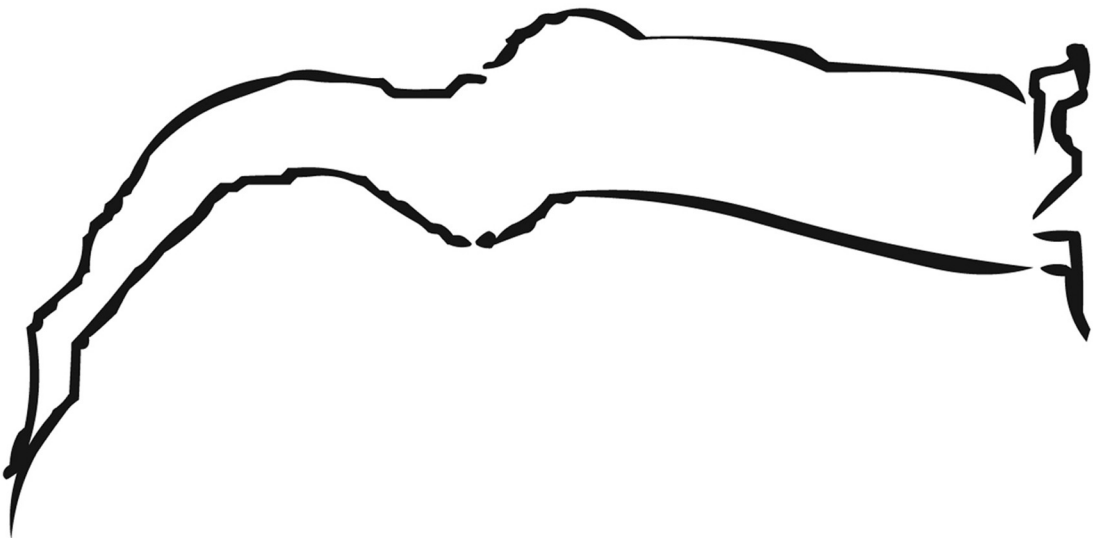
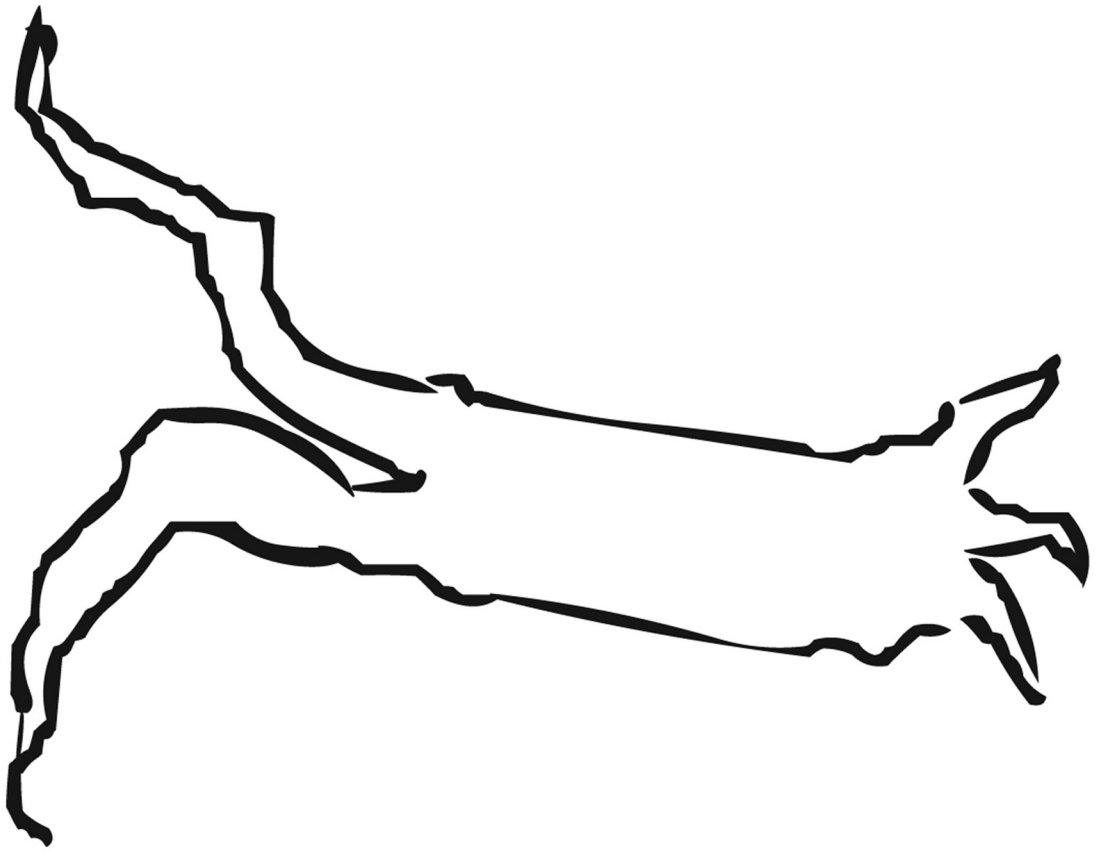
1. De kinderen zingen de twee liedjes.
2. De kinderen bedenken nog meer liedjes met getallen erin. (Zie ook de schoolactiviteiten)
3. De kinderen bedenken spelletjes die de getallen in het Getallenbos kunnen doen
4. Kinderen spelen op de computer de spelletjes van het Getallenbos.
5. *Slotactiviteit*. Met de hele klas kan nu een Groot Getallenbos worden gemaakt (geknutseld, geschilderd of geplakt, het kan een 'plat' bos worden op grote vellen papier als posters, of een ruimtelijk bos).
6. *Extra activiteiten* (met name voor kleuters in de diverse hoeken):
 - In de bouwhoek cijfers bouwen met grote of kleine blokken
 - Met constructiemateriaal cijfers maken
 - Met zand en water cijfers maken (bijvoorbeeld tekenen in het zand)
 - Cijfers of bomen kleien
 - Cijfers voelen met een blinddoek voor

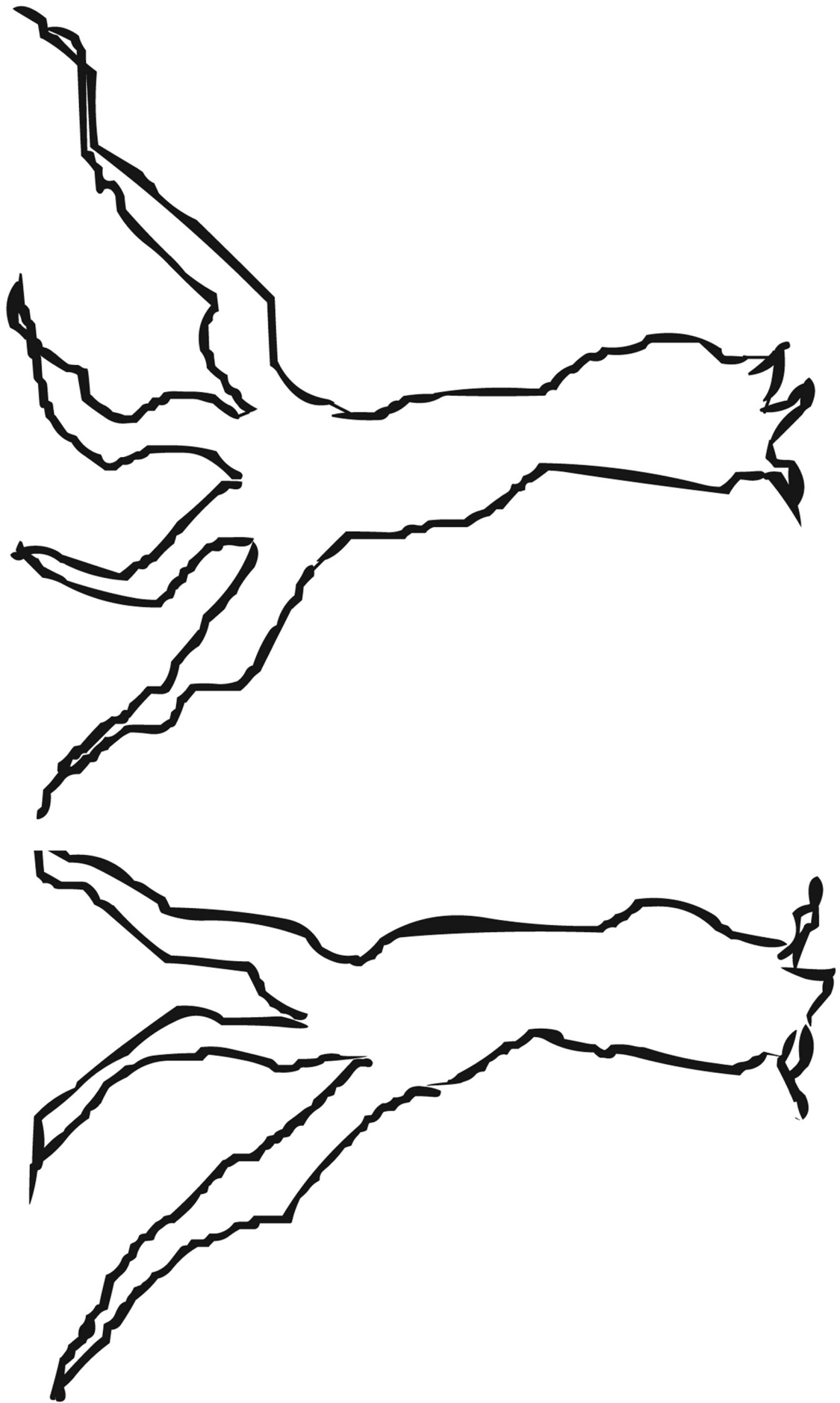
1,618 ... **76** ¹ *6543212* ¹⁰⁰⁰⁰⁰⁰⁰⁰ *acht* ^{3,14} **40** ³⁶ 1234567... 

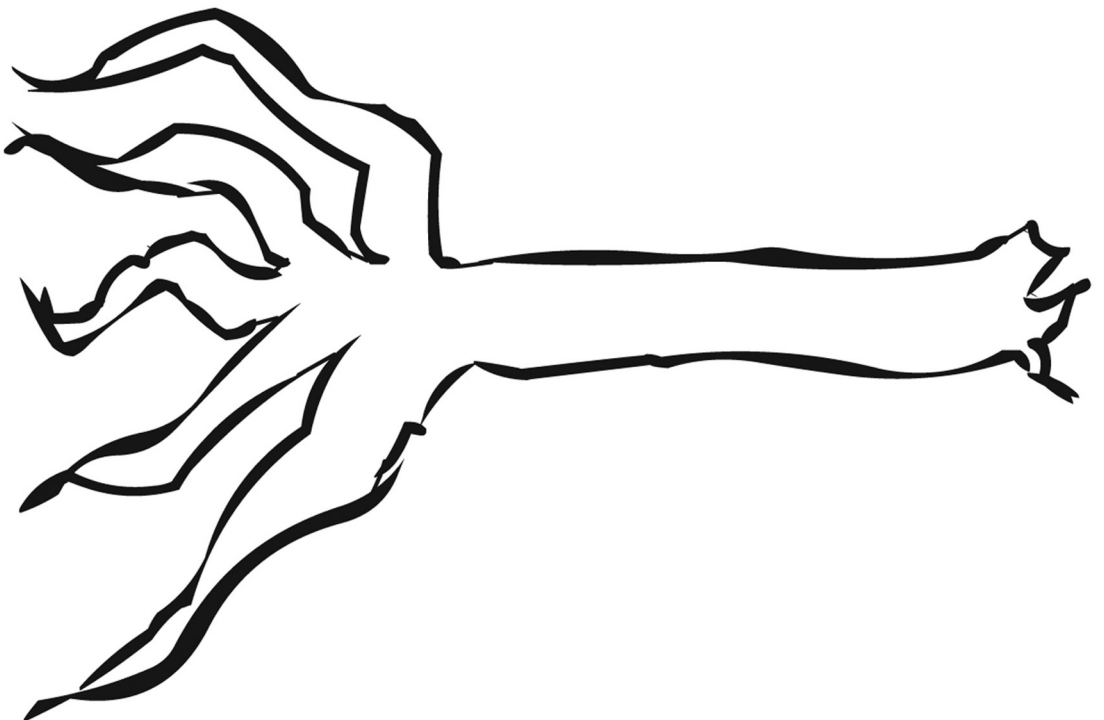
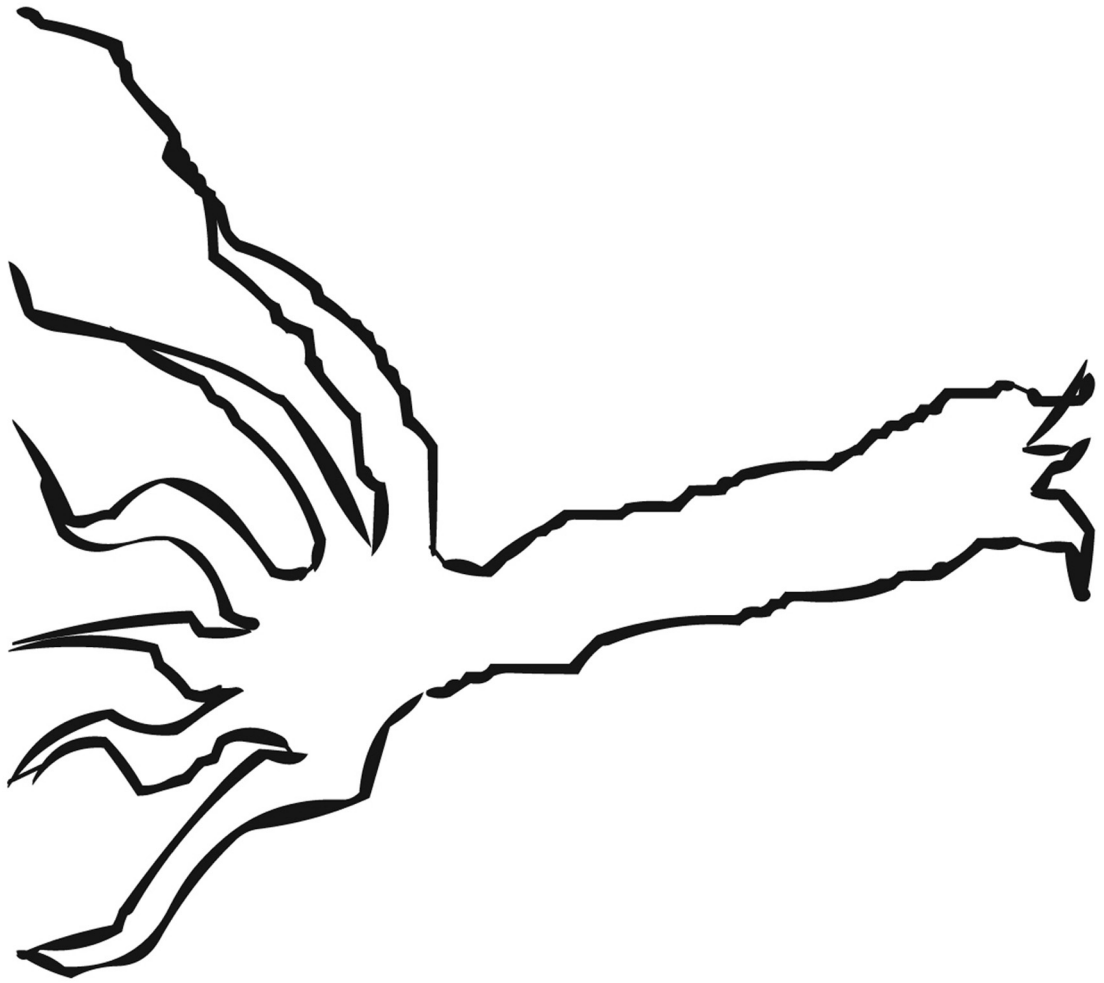
Kopieer- en werkbladen: het Grote Getallenbos

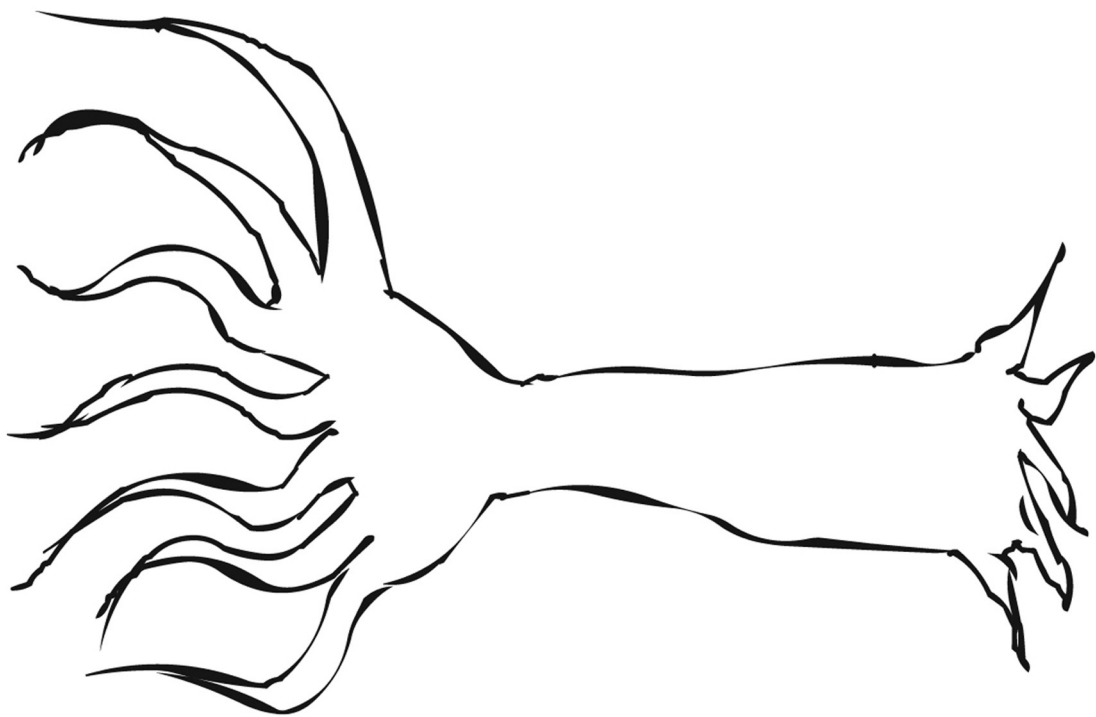
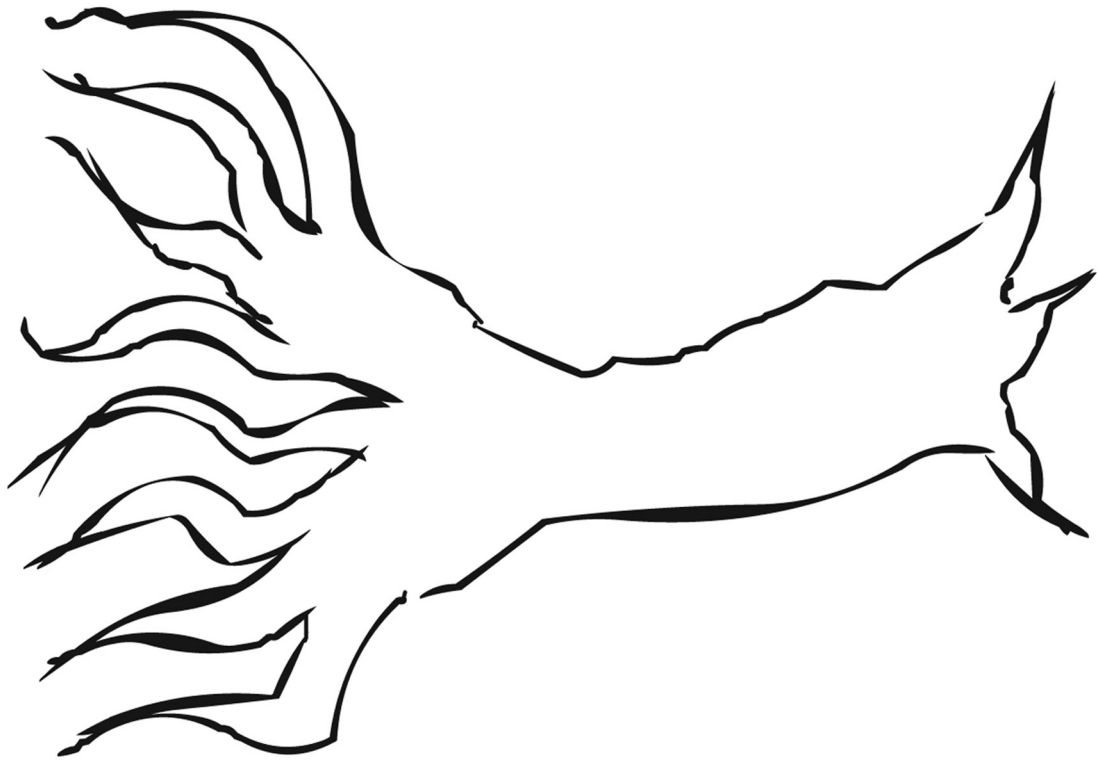


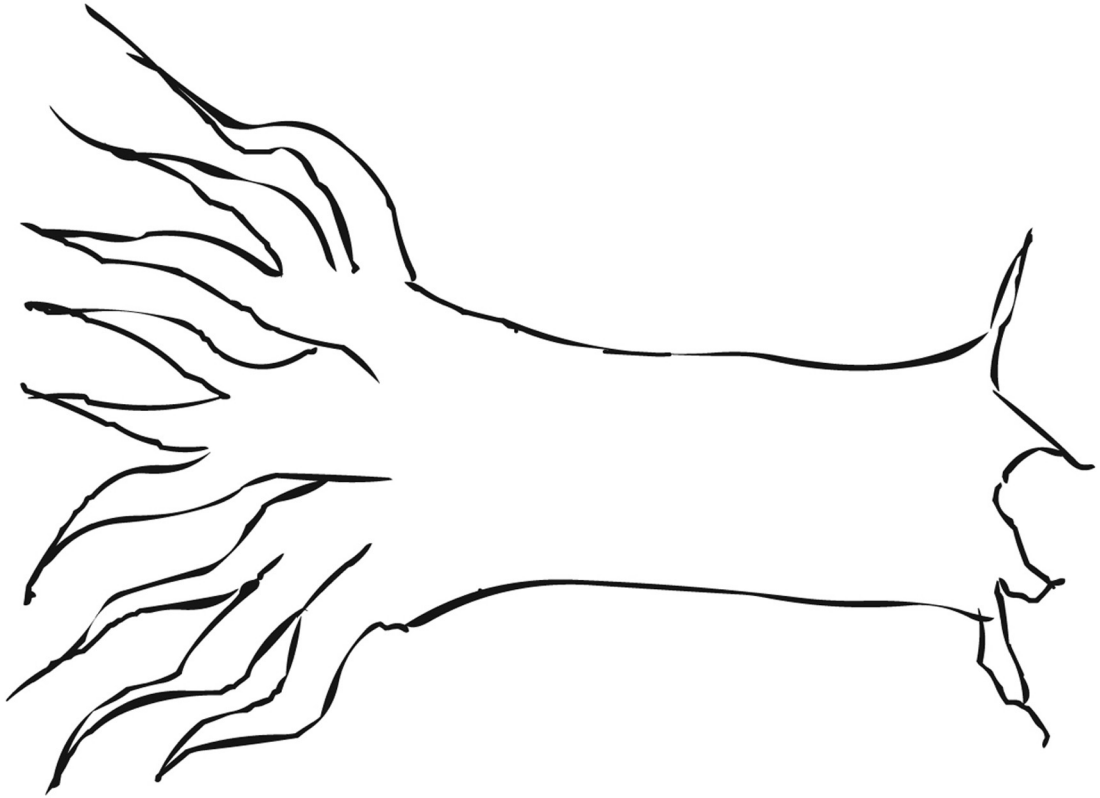


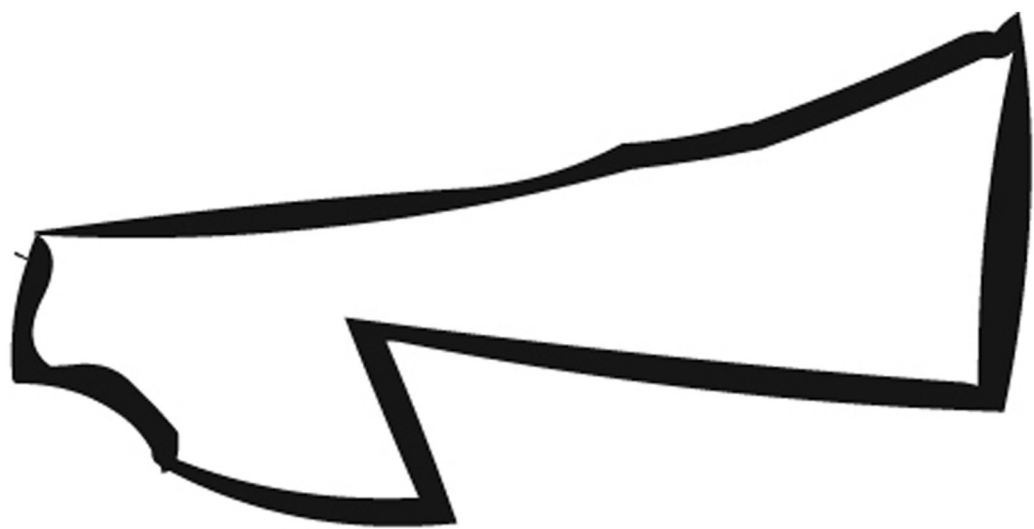




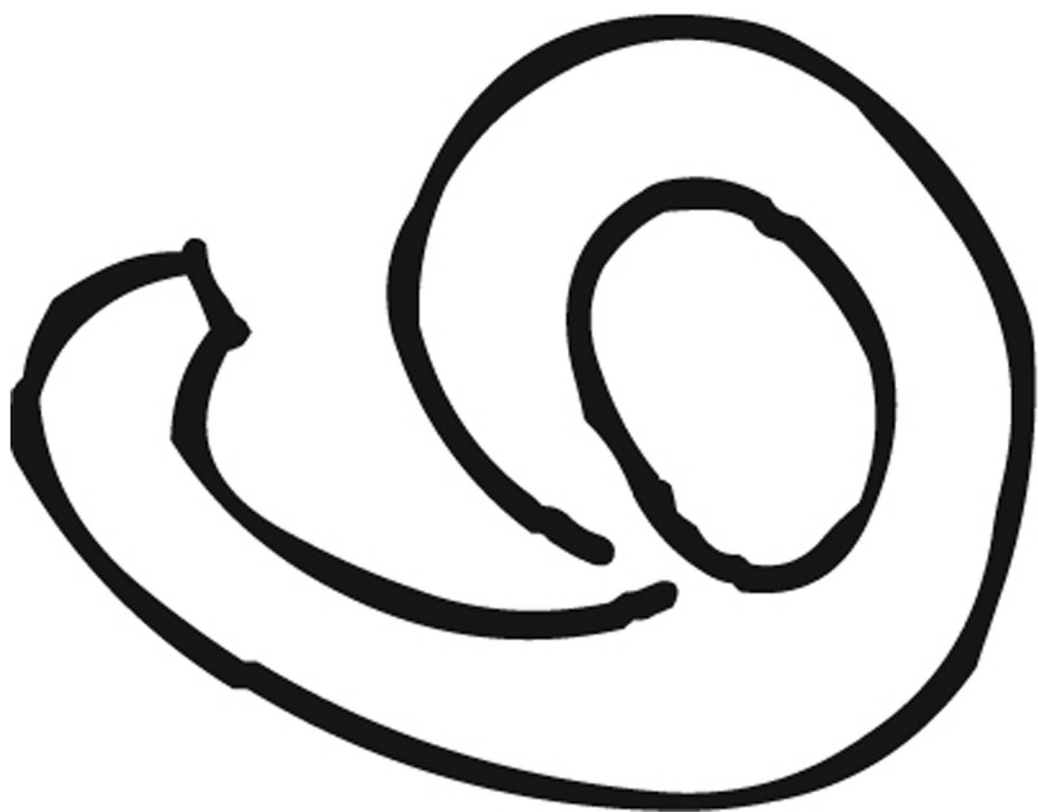


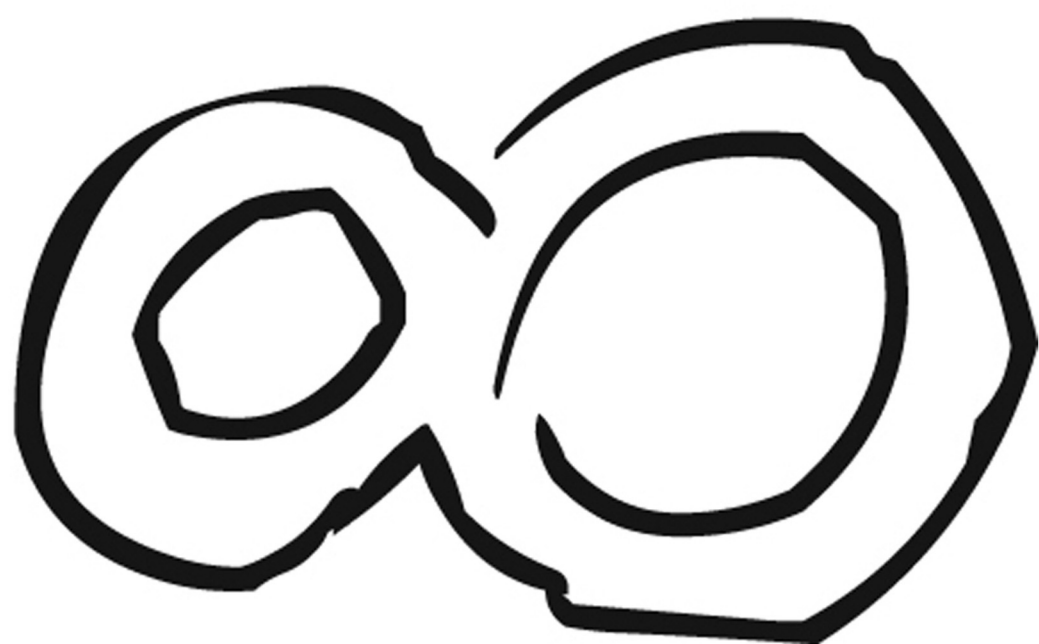


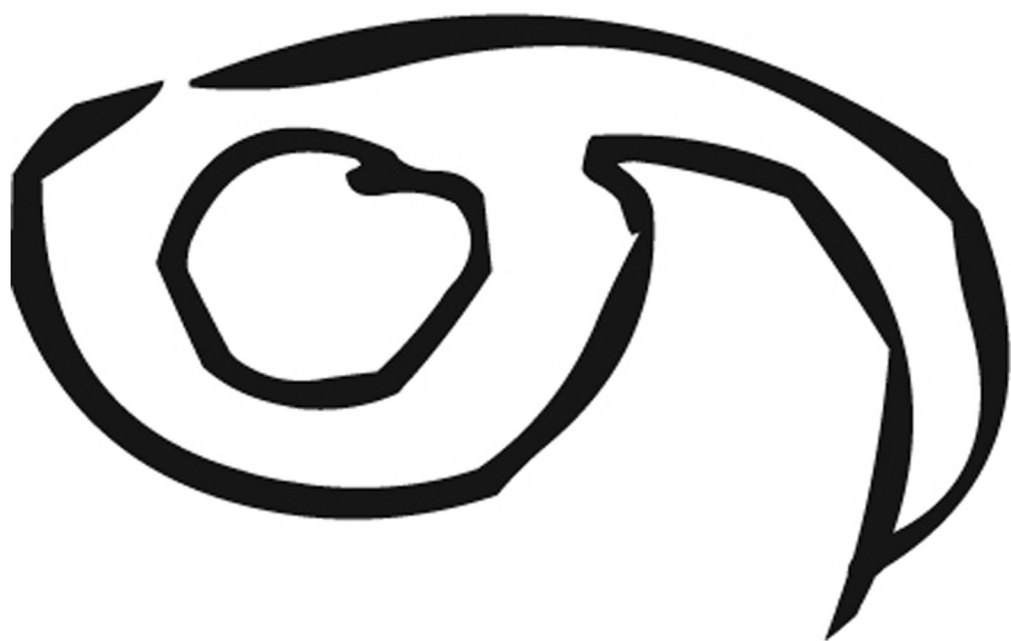


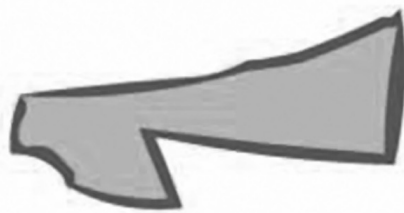
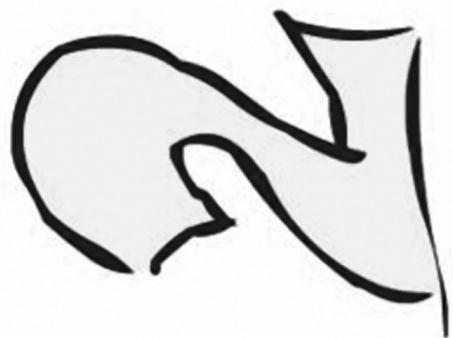
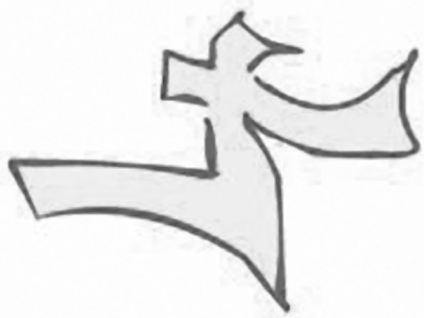
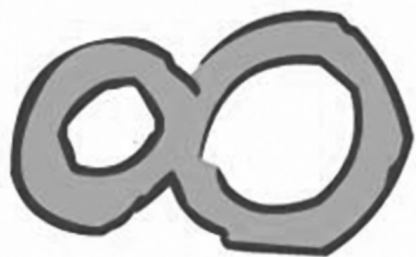


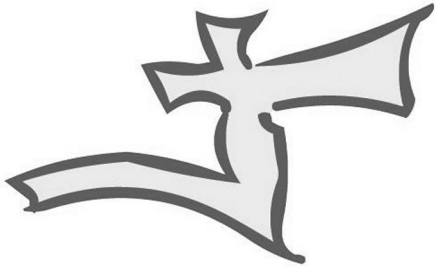
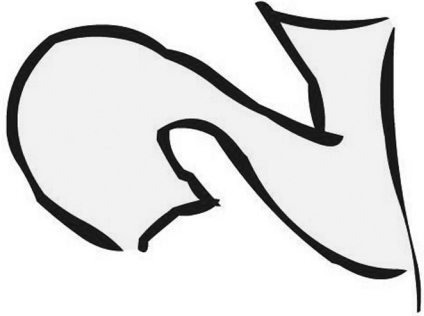
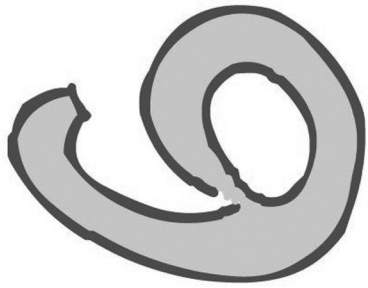
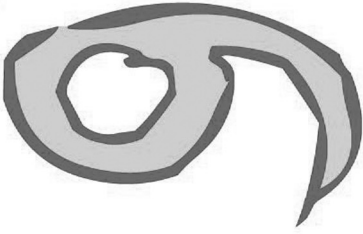
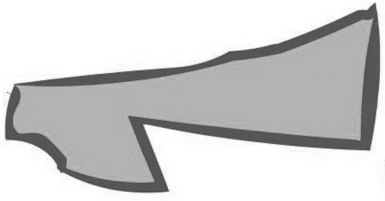
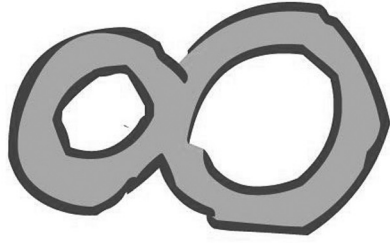












Middenbouw

getallen onderzoeken



Middenbouw: getallen onderzoeken

Voor de middenbouw (groepen 4, 5, 6) staat een circuit met activiteiten rond getallen centraal. De kinderen doen in kleine groepjes verschillende opdrachten rond getallen, zoals uitzoeken welke vormen getallen kunnen aannemen, op zoek gaan naar bijzondere getallen, getallen in woorden en getallen anders schrijven.

Als introductie op deze Grote Rekendag onthult de leerkracht een 'bijzonder getal'. Dit getal ligt of hangt onder een laken verstopt. Kinderen moeten eerst raden om welk getal het gaat, waarna het getal feestelijk wordt onthuld. Dan wordt samen met de klas onderzocht waarom dit zo'n bijzonder getal is. Het getal wordt in kaart gebracht. De bedoeling is dat de kinderen daarna in groepjes allerlei getallen op verschillende manieren gaan onderzoeken. Deze activiteiten worden gedaan in een circuitmodel. Kinderen doorlopen dit circuit in kleine groepjes en noteren bij elke activiteit hun resultaten (vormen van getallen, eigenschappen van getallen, enzovoort) op het werkblad. Aan het eind van de dag kiezen de kinderen in tweetallen een getal en maken een poster over dat getal en alles wat ze er van vinden en weten. Alle posters samen vormen een tentoonstelling van getallen en kunnen achter elkaar in de klas of de gang worden opgehangen.

De Grote Rekendag 2006 bestaat dus uit de volgende onderdelen:

- deel 1** De leerkracht onthult een bijzonder getal en onderzoekt daarna met de kinderen waarom dit getal bijzonder is.
- deel 2** Kinderen doorlopen in groepjes een circuit van getallenactiviteiten.
- deel 3** Er worden tweetallen gevormd en per tweetal wordt een poster rond een getal gemaakt. Alle posters worden opgehangen en zo ontstaat er een bijzondere expositie in de school: een informatieve en artistiek verantwoorde getallenlijn.

Tijdsindeling

De hieronder gesuggereerde tijdsindeling gaat er vanuit dat de activiteiten op een woensdag worden uitgevoerd en dat er ongeveer 3½ uur beschikbaar is.

- 30 minuten introductie over het bijzondere getal
- 1 uur 30 min. circuit met getallenactiviteiten
- 1 uur afsluiting en presentatie: poster maken, ophangen, resultaten presenteren

Tussendoor is er zo ook nog ruimte voor een pauze. De drie onderdelen kunnen best iets korter of langer duren, maar de tijdsindeling geeft een handvat. Er kan ook gekozen worden om een schoolactiviteit te doen, maar dan blijft er minder tijd over voor de middenbouwactiviteiten.

Materialen en suggesties

- Voor de activiteiten 'delen of niet', 'vierkantsgetallen', 'driehoeksgetallen', 'piramidegetallen' is nodig aan materiaal:
 - doppen, of andere kleine dingetjes (fiches, blokjes, ...)
 - knikkers, of andere dingetjes waarmee je kunt stapelen (blokjes)
 - klei.
- Voor de verschillende activiteiten zijn werkbladen beschikbaar, die voor elk groepje gekopieerd kunnen worden.
- Verder zijn potloden, stiften, eventueel verf en kwasten, papier en andere knutselmaterialen nodig.
- De activiteiten zijn zo gekozen dat de kinderen worden uitgedaagd tot nadenken

1,618 ...

76

1

6543212

100000000

acht

3,14

40

36

1234567...



en wat met hun handen moeten doen en ook op papier aan het werk moeten. Sommige groepjes zullen meer tijd stoppen in het een en andere groepjes meer in het ander. Er kan ook binnen de groepjes een taakverdeling ontstaan.

Deel 1: het bijzondere getal

De leerkracht onthult het bijzondere getal 36 en onderzoekt daarna met de kinderen waarom dit een bijzonder getal is. 36 is in feite helemaal geen extra bijzonder getal. Het heeft wel bijzondere eigenschappen, maar eigenlijk is elk getal bijzonder.

materiaal

- Het getal 36 groot weergegeven en eventueel uitgevoerd in drie dimensies (gefi-guurzaagd, gekleid, geknipt). Het kan ook (achter) op het bord geschreven worden.
- Een laken of ander doek om over het getal heen te leggen, zodat het niet zichtbaar is.
- Papier waarop de kinderen kunnen opschrijven wat de eigenschappen zijn van dit getal.

inleiding: klassi- kaal, kring

Als introductie op de Grote Rekendag onthult de leerkracht een bijzonder getal. Dit getal (het magische getal 36) ligt of hangt (bijvoorbeeld onder een laken) verstopt. Kinderen moeten eerst raden om welk getal het gaat, waarna het getal feestelijk wordt onthuld. Dan wordt samen met de klas onderzocht waarom dit zo'n bijzonder getal is. Mogelijke vragen bij het raden:

- Is het een groot of klein getal?
- Is het een even of een oneven getal?
- Ik denk 8, want zo veel jaar zijn de meeste kinderen in onze klas (in groep 5).
- ...

na de introduc- tie van 36

De leerkracht heeft 36 onthuld, en vraagt waarom dit nu een bijzonder getal is. Alles wat wordt geroepen, wordt besproken, verzameld en bijgehouden (bijvoorbeeld door op het bord op te schrijven).

kenmerken van 36

Een aantal kenmerken van 36 die in het klassengesprek naar voren kunnen komen, zijn:

- Het is een even getal.
- Je kunt het delen door 1, 2, 3, 4, 6, 9, 12, 18.
- Als je 36 blokjes hebt kun je er een vierkant mee leggen.
- mijn vader is 36 jaar.
- 36 is 6 keer 6.
- Mijn moeder heeft schoenmaat 36.
- ...

opmerkingen

Welke kenmerken van 36 worden besproken, hangt af van wat er uit de groep komt en van het leerjaar. Als niet alles uit de groep naar voren komt, is het nuttig om in ieder geval de rekenkenmerken te bespreken.

ter afsluiting en vervolg op de dag

Na de activiteit over 36, kan de rest van de dag worden ingeleid. Bij het uitproberen deed een van de leerkrachten dat als volgt:

'Wij gaan vandaag allemaal getallen onderzoeken en een getal-
lenlijn maken van getallen die wij mooi, bijzonder en leuk vinden.
Jullie gaan eerst in groepjes allemaal activiteiten doen waarin je
getallen onderzoekt. Je schrijft bij elke opdracht op wat er spec-
ciaal aan getallen kan zijn en hoe getallen eruit kunnen zien, bij-
voorbeeld dat je vierkantsgetallen hebt en getallen die heel saai
zijn, waar je niks mee kunt. Daarna kies je met een vriendje of
vriendinnetje een getal uit en maak je daar een poster van.
Aan het eind van de dag hangen we alle posters op een rij en heb-
ben we samen een getallenlijn.'

Deel 2: getallencircuit

Kinderen doorlopen in groepjes een circuit van getallenactiviteiten.

Er zijn getallen die mooi zijn, getallen die leuk zijn, getallen die makkelijk zijn of juist moeilijk, bijzondere getallen. Niet alle getallen zijn hetzelfde.

Over getallen kun je van alles zeggen en je kunt er van alles aan onderzoeken. Dat gebeurt in deze activiteiten. De bedoeling is dat de kinderen in groepjes de opdrachten uitvoeren. Een paar activiteiten zijn bedoeld om individueel te doen.

materiaal

Zie hiervoor de beschrijving per activiteit van het circuit.

organisatie

Kies uit de tien activiteiten 6 à 7 activiteiten die uitvoerbaar zijn en geschikt zijn voor het niveau van de groep. Activiteit 3, 7 en 10 zijn voor groep 4 misschien te moeilijk. Activiteit 7 kan aangepast worden door alleen naar woorden en eenvoudige verhaaltjes te vragen. Meer of minder is natuurlijk ook mogelijk. Zorg dat het circuit met de gekozen activiteiten aan het begin van de Grote Rekendag is uitgezet. Bij elke activiteit hoort een werkblad. Verdeel de klas in groepjes van 4 kinderen.

Elke groepje begint bij een van de activiteiten. Sommige activiteiten moeten met het hele groepje worden uitgevoerd, en bij sommige activiteiten doet elk kind in het groepje de opdrachten zelf.

Als een groepje klaar is met een activiteit, gaan de kinderen naar de volgende opdracht. Het is handig om de activiteiten te nummeren met een blaadje waar het nummer opstaat. Elke tafel of plek in het lokaal waar een activiteit is, heeft dan een nummer.

Na een kwartier geeft de leerkracht het teken om te wisselen en kunnen de groepjes naar de volgende activiteit.

inleiding; klassikaal

De leerkracht leidt de activiteiten van het getallencircuit klassikaal in. Het kan handig zijn om heel kort elke activiteit (en de plek in het lokaal) even uit te leggen.

De leerkracht verdeelt de klas in zes groepen en laat elke groep bij een van de zes activiteiten beginnen.

meer groepjes

In plaats van in groepen van vier kinderen, kan de klas ook in twee- of drietallen worden ingedeeld; er zijn dan waarschijnlijk meer groepjes dan activiteiten. De activiteiten kunnen dan dubbel worden uitgezet, zodat er twee circuits ontstaan. De leerkracht kan ook besluiten een eigen extra opdracht (over getallen) op te nemen in het circuit.

taakverdeling

Binnen de groepjes kan een vaste taakverdeling worden afgesproken: één kind is verantwoordelijk voor het lezen van de opdracht, en een ander is verantwoordelijk voor het invullen van de werkbladen. Deze taakverdeling kan met name nuttig zijn voor kinderen in groep 4; ook als er gewerkt wordt in groepjes van meer dan vier kinderen, kan een dergelijke taakverdeling handig zijn.

Handleiding per activiteit van het getallencircuit

1: goochelen met getallen: even en oneven

- materiaal**
- muntjes van vijf cent (een stuiver) en van 20 cent (een kwintje)
 - werkblad 1 met de aanwijzingen voor de goocheltruc
- voorbereiding** Oefen de truc zelf. Kijk ook naar het filmpje op de website waar de goocheltruc wordt voorgedaan door een echte goochelaar; www.rekenweb.nl/groterekendag. Plastificeer het werkblad en leg het op tafel 1.
- uitvoering** Doe de goocheltruc voor en vertel dat een van de activiteiten in het circuit is het uitzoeken hoe de goocheltruc werkt en de truc zelf instuderen. De kinderen kunnen ook naar het filmpje op de website kijken.

2: je eigen getallenpaspoort

- materiaal**
- voor elk kind een kopie van werkblad 2
- voorbereiding** Leg op tafel 2 een stapel werkbladen met pennen of potloden.
- uitvoering** Als een groepje bij deze activiteit komt, kunnen ze ieder voor zich het werkblad invullen. Moedig de kinderen aan om ook met elkaar te praten over getallen. Wat ze hier over getallen opschrijven, kunnen ze later bij het maken van de poster ook gebruiken
- voorbeelden**

dit is het leukste
 Opdracht 2. ik word van het getal 10 blij omdat het er dan ligt want als ik tien word dan is dat het getal waar ik blij van word ik vind het getal 59 eng omdat ja veel meestal stome sommen van komen en dat vind ik een eng getal ik vind het getal 99 een mooi getal gewoon om dat het het meiste en de cijfers heeft mijn lievelingsgetal is 10 omdat ik 10 ben mijn geluksgetal is omdat ik daarom ook praten is in

3: welke getallen kun je delen en welke niet?

- materiaal**
- voor elk groepje een kopie van werkblad 3
 - blokjes, doppen of andere kleine dingen (minstens 100 stuks)
 - eventueel een rekenmachine
- voorbereiding** Leg op tafel 3 de materialen neer.
- uitvoering** Het groepje voert de opdracht uit. Op het werkblad geven ze aan welke getallen wel en niet deelbaar zijn. In groep 4 kan de nadruk liggen op het vinden van rechthoeken, vierkanten en stroken. In groep 6 zou het mooi zijn als de kinderen ook ontdekken dat strookgetallen alleen door 1 en zichzelf deelbaar zijn. Strookgetallen heten priemgetallen. Vierkantsgetallen heten kwadraten.

4: vierkantsgetallen

- materiaal**
- doppen, fiches, blokjes of andere kleine dingen (met 150 à 200 doppen kan het groepje een eind komen).
 - per groepje een kopie van werkblad 4
- voorbereiding** Doe de doppen in een bakje en zorg voor voldoende ruimte op de tafel, zodat de kinderen flinke vierkanten kunnen maken.

uitvoering

Laat het groepje mooie vierkanten maken. Noem eventueel dat deze getallen kwadraten zijn.

Als het groepje snel klaar is, kan de leerkracht vragen of het groepje van twee vierkantsgetallen een nieuw vierkantsgetal kan maken. Dit kan alleen maar in bijzondere gevallen, bijvoorbeeld: $3^2 + 4^2 = 5^2$, $9 + 16 = 25$, en ook $5^2 + 12^2 = 13^2$, $25 + 144 = 169$.

**5: driehoeksgetallen****materiaal**

- doppen, fiches, blokjes of andere kleine dingen met 150 a 200 doppen kan het groepje een eind komen
- per groepje een kopie van werkblad 5

voorbereiding

Doe de doppen in een bakje en zorg voor voldoende ruimte op de tafel, zodat de kinderen flinke driehoeken kunnen maken.

uitvoering

Laat het groepje mooie driehoeken maken.

Op de foto aan het begin van de middenbouwopdrachten staat een voorbeeld van een hele grote driehoek die kinderen maakten. Vraag eventueel aan het groepje hoeveel doppen erbijkomen als je de driehoek groter maakt.

Kinderen hebben de neiging om telkens opnieuw te beginnen. Elke driehoek beginnen ze weer van vooraf aan. Vertel het groepje dat een driehoek met 7 op de rand makkelijk is uit te breiden naar een driehoek met 8 op de rand.

6: piramidegetallen

- knikkers, allemaal even groot!
- klei
- per groepje een kopie van werkblad 6

voorbereiding

Doe de knikkers in een bakje en zorg voor voldoende ruimte op de tafel.

De klei moet goed platgedrukt zijn. Dit is een heel leuke activiteit, maar met de knikkers kan het uit de hand lopen, en daarom kunt u er voor kiezen om de activiteit niet in het circuit op te nemen.

uitvoering

Het bouwen kan lastig zijn. De foto's op het werkblad laten zien hoe je het kunt aanpakken. De knikkers goed in de klei drukken en goed tegen elkaar aan leggen. Het is belangrijk dat de knikkers allemaal even groot zijn.

Hoe groter de piramide wordt, hoe lastiger. De kans dat de piramide in elkaar stort wordt dan steeds groter, en dan liggen de knikker op de grond.

Omdat het bouwen lastig is, kunnen kinderen zich daar helemaal in verliezen en niet meer aan het tellen en ontdekken van de opbouw van de piramide toekomen.

Er kan een verband met de driehoeksgetallen worden gelegd; een piramide bestaat uit allemaal driehoeksgetallen opgestapeld. In de piramide wordt als onderkant een driehoek genomen, maar het is ook mogelijk een piramide vanaf een vierkant op te bouwen.



7: verhalen met woorden met getallen

materiaal

- een atlas, woordenboeken, andere bronnen
- werkblad 7
- lege blaadjes waar de kinderen hun woorden of verhaaltjes op kunnen schrijven

voorbereiding

Leg de materialen op het tafeltje voor deze activiteit. Plastificeer het werkblad en leg het op tafel 7.

uitvoering

Voor groep 4 zijn woorden met getallen erin genoeg. Van groep 6 mag u verwachten dat ze ook een verhaaltje bedenken. Eventueel kunt u de kinderen vragen hun verhaal aan een andere groep (of aan de hele klas of een andere klas) voor te lezen. De luisteraars kunnen dan alle woorden opschrijven waar een getal in zit. Dit voorlezen van de verhaaltjes kan ook op een ander moment of een andere dag plaats vinden.

voorbeelden

Opdracht 5.

Er was eens een drieling en waren alle drie elfjes. Ze hadden heel kracht. Hun kamer was een vierkant. Ze zagen buiten een eng knulletje, dat was een onbeknulletje. Toen kwamen er prinsessen. En het onbeknulletje rende zo snel hij kon weg. Want hij had geen kracht.

Opdracht 2.

Er was ~~1~~ een 15 een prins en die heet Mark 1 re wonde in een kasteel ~~1~~ 8 en het kasteel was de een 10. Dit is de prins re ze bent 8erlijk re was 2 king met een andere prins re waren ~~10~~ 10ers en re kennen heel veel 11jes op school moest re een 23de van een 8ste doen

8: getallen anders geschreven

- materiaal**
- per kind een kopie van werkblad 8
 - eventueel boeken of bronnen met voorbeelden van getallen in diverse systemen
- voorbereiding** Leg op de tafel voor activiteit 8 een stapeltje werkbladen en de andere bronnen.
- uitvoering** Laat de kinderen in hun groepje uitzoeken hoe de missende cijfers in de verschillende schriften eruit zien. Stimuleer vervolgens de kinderen om hun eigen systeem te bedenken. Moedig ze aan creatief te zijn.

9: getallen om je heen

- materiaal**
- per groepje een kopie van werblad 9
 - het blad met foto's bij werkblad 9
- voorbereiding** Leg op de tafel voor activiteit 9 een geplastificeerde kopie van het blad met alle foto's en voor elk groepje een kopie van werkblad 9.
- uitvoering** Laat de kinderen in hun groepje uitzoeken waar elk getal vandaan komt en wat het betekent (of zou kunnen betekenen). In de vakjes op het werkblad kan elk groepje dan voor alle foto's opschrijven:
- wat betekent het getal
 - waar kun je het getal tegenkomen
 - (evt.) waar is de foto genomen.
- Eventueel kunt u zelf nog foto's toevoegen van typische getallen. Een andere mogelijkheid is om de kinderen zelf met een (digitaal) fototoestel op pad te sturen om foto's te maken van getallen.

10: extra opdrachten bij vierkant, driehoek en piramide

- materiaal**
- per groepje kopieën van de werkbladen bij activiteit 10
 - doppen, fiches, blokjes of andere kleine dingen (met 150 doppen kan een groepje een heel eind komen).
- voorbereiding** Houd een doosje met doppen (of andere kleine dingen) samen met de werkbladen achter de hand. Als een groepje klaar is of extra uitdaging nodig heeft, kan deze opdracht worden gegeven.
- Een andere mogelijkheid is om deze activiteit als 'gewone' activiteit in het circuit op te nemen. Nummer de tafel dan 10 en zorg voor voldoende ruimte zodat de kinderen flinke figuren kunnen leggen.
- uitvoering** Zoals hierboven gezegd, kan deze activiteit achter de hand worden gehouden als extra activiteit of worden opgenomen in het gewone circuit.
- Deze activiteit is waarschijnlijk voor groep 4 te ingewikkeld. Voor de wat oudere kinderen kan het extra uitdagend zijn om uit te zoeken hoe je met vierkantsgetallen driehoeksgetallen kunt maken.

Deel 3: poster maken en ophangen

Er worden tweetallen gevormd; per tweetal wordt een poster rond een getal gemaakt.

materiaal

- Vellen A3 papier voor de poster.
- Kladdpapier.
- Gekleurd papier.
- Stiften, kleurpotloden of verf.
- Eventueel ander knutselmateriaal om getallen van te maken.

inleiding klassikaal

Kijk even terug op de opdrachten en bespreek kort hoe het is gegaan. Voer vervolgens een klassengesprek over hoe de resultaten van de klas duidelijk en mooi kunnen worden gepresenteerd aan de andere groepen en bijvoorbeeld ook aan de ouders. Dat kan bijvoorbeeld met een getallenlijn.

Verdeel de klas in tweetallen; elk tweetal mag een getal uitkiezen. De opdracht is om van dit getal een poster te maken waaraan iedereen kan zien wat dit voor getal is. Ook alles wat over getallen is ontdekt deze ochtend mag gebruikt worden op de poster.

In plaats van een poster kunnen kinderen ook een getal 'in het echt' maken, van klei, karton, hout, piepschuim of ander materiaal. Het is leuk als ze in het kunstwerk ook de eigenschappen van het getal verwerken.

aandachtspunten

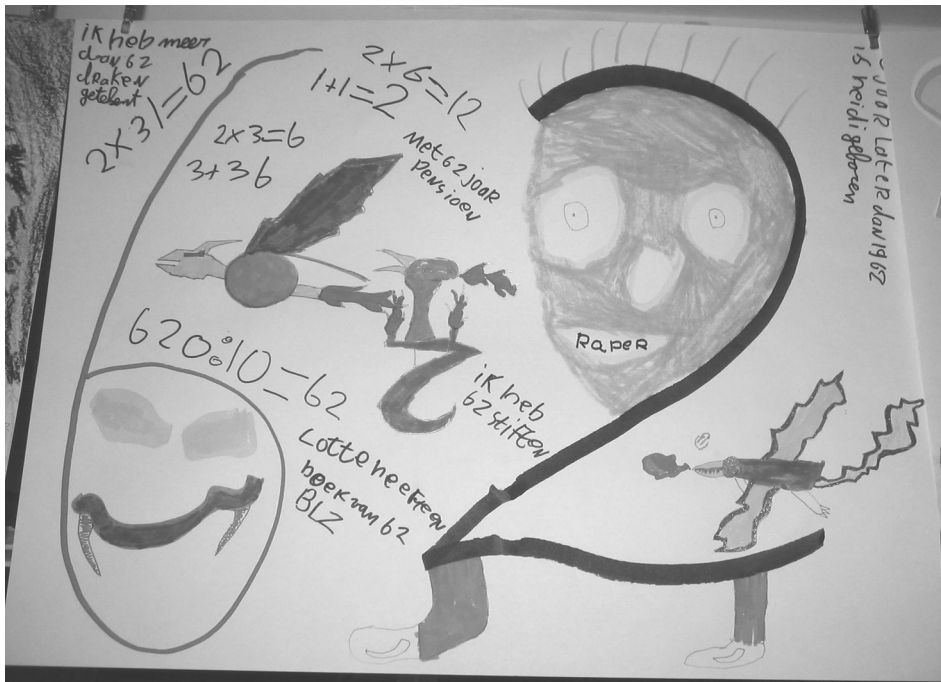
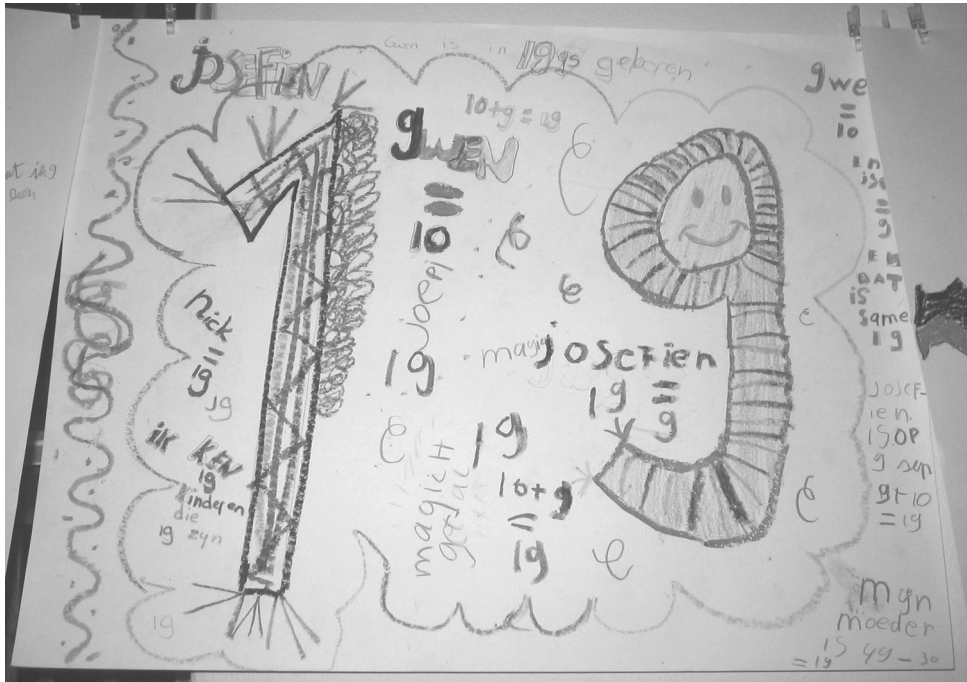
Kinderen zijn vrij in het bedenken van een type poster of beeld. Wat ze maken, kan op een van de voorbeelden lijken, maar dat hoeft zeker niet. Stimuleer kinderen hun eigen manier van weergeven te ontwerpen. Probeer diversiteit in posters en getallenbeelden na te streven. Als u merkt dat iedereen een getal van klei gaat maken, probeer dan een paar tweetallen op andere ideeën te brengen. Gebruik daarbij eventueel de foto's van voorbeelden.

varianten op de organisatie

Het is mogelijk om met grotere groepjes dan tweetallen te werken. Dan moet de poster of het beeld ook wel groter worden, anders kunnen niet alle kinderen er tegelijk aan werken. Ook kunnen kinderen individueel aan een poster of getallenbeeld werken, maar dan missen ze het praten over het getal. Daarom verdient het de voorkeur om kinderen samen te laten werken.

voorbeelden van posters





1,618 ... 1 100000000 3,14 36 1234567... 

76 *6543212* *acht* **40**

Kopieer- en werkbladen: getallen onderzoeken

1: Goochelen met getallen: even en oneven

Je hebt een munt van 5 eurocent (een stuiver) en een munt van 20 eurocent (een kwintje) nodig. Geef de twee munten aan de proefpersoon. Zeg tegen de proefpersoon om het ene muntje in de linkerhand te doen en de andere in de rechterhand, maar jij (de goochelaar) mag niet weten in welke hand welke munt zit.

Laat de proefpersoon de waarde van het muntje in de linkerhand met 4 vermenigvuldigen en de waarde van het muntje in de rechterhand met 3. De proefpersoon moet deze 2 getallen geheimhouden.

Laat de proefpersoon de 2 getallen optellen en het resultaat aan de goochelaar vertellen.

De goochelaar (jij dus) weet nu in welke hand welke munt zit!

Ra ra, hoe kan dat?

Neem maar een voorbeeld:

Situatie 1

Links 5 cent $5 \times 4 = 20$

Rechts 20 cent $20 \times 3 = 60$

Samen is dat 80, dus zit de stuiver links.

Situatie 2

Links 20 cent $20 \times 4 = 80$

Rechts 5 cent $5 \times 3 = 15$

Samen is dat 95, dus zit de stuiver rechts.

Het geheim heeft met even en oneven te maken.

Snap je het? Kun je het uitleggen?

Kun je ook andere getallen dan 4 en 3 nemen?

Kun je ook andere munten nemen? Welke wel en welke niet?

Op de website www.rekenweb.nl/groterekendag is een filmpje te zien van een echte goochelaar die deze truc doet.



2: Je eigen getallenpaspoort

Deze opdracht doet iedereen alleen.

Je kent vast heel veel getallen? Zitten er bijzondere getallen bij? Bij sommige getallen kun je een gevoel hebben; of een bijzondere herinnering. Misschien heb je wel eens iets meegemaakt waar een getal een rol bij speelde.

Hieronder staan allemaal vragen over jouw bijzondere getallen. Schrijf je naam op en beantwoord elke vraag. Zo krijg je je eigen getallenpaspoort

Naam

Van welk getal word je blij?.....
Waarom?

Wat vind je een eng getal?
Waarom?

Welk getal vind je mooi?
Waarom?

Wat is je lievelingsgetal?
Waarom?

Wat is je geluksgetal?
Waarom?

3: Welke getallen kun je delen en welke niet?

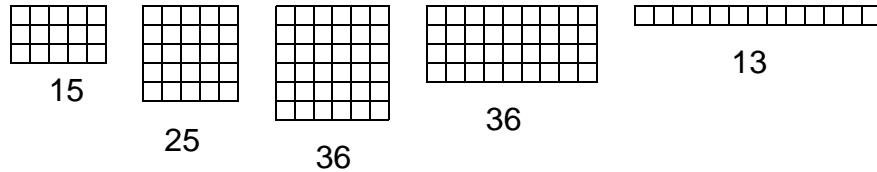
Naam groepje

Van sommige getallen kun je een rechthoek maken (bijvoorbeeld 15).

Van sommige getallen kun je een vierkant maken (bijvoorbeeld 25).

Er zijn ook getallen waar je een vierkant of een rechthoek van kunt maken (36).

En er zijn getallen waar dat niet mee kan (bijvoorbeeld 13). Die noemen we **strookgetallen**.



opdracht

- Welke getallen zijn geen rechthoek of vierkant?
Omcirkel hieronder alle strookgetallen.

100-veld

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

Strookgetallen zijn getallen die je alleen door 1 en zichzelf kan delen.

4: Vierkantsgetallen

Naam groepje

Met 16 doppen van flesjes kun je een vierkantje maken. Kijk, zo:



Met 36 doppen kan dat ook. We noemen 16 en 36 'kwadraten', dat betekent 'vierkantsgetallen'.

opdrachten

- Hier is een rijtje getallen.

100 25 4 81 1 40 36 64 16

Welke getal is *geen* vierkantsgetal?

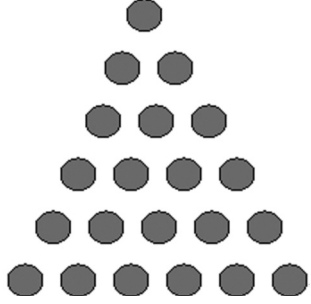
Probeer maar of je er een vierkant met doppen van kunt maken.

- Weet je nog een vierkantsgetal?
- Hoeveel doppen zitten in een vierkant van 12 bij 12?

5: Driehoeksgetallen

Naam groepje

Met 15 doppen kun je een driehoek maken. Met 21 kan het ook. Kijk maar.



Getallen waar je een driehoek voor kunt maken heten 'driehoeksgetallen'.

opdrachten

- Maak een driehoek van 55 doppen.

- Hoeveel doppen komen er bij om het volgende driehoeksgetal te maken?

- En voor het volgende driehoeksgetal. Hoeveel doppen komen er nu bij?

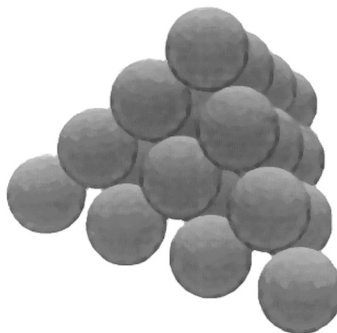
- Maak een driehoeksgetal met 8 doppen in de onderste rij. Hoeveel doppen heb je nodig voor de hele driehoek?

- Ken je nog een driehoeksgetal?

6: Piramidegetallen

Naam groepje

Met 20 sinaasappels kun je een piramide bouwen. Kijk, zo:



opdrachten

- Bouw deze piramide na met knikkers. Gebruik een plak klei om de onderste knikkers goed vast te leggen.
- Tel het aantal knikkers in deze piramide met 4. Probeer slim te tellen.
- Hoeveel knikkers zitten in een piramide met een driehoek met 3 knikkers op de rand? Probeer dit uit te zoeken zonder de piramide te maken.



- Probeer of je de piramide van 4 kunt uitbreiden naar een piramide van 5. Hoeveel knikkers zitten in de piramide van 5?



7: Verhalen met woorden met getallen

Naam groepje

Heb je wel eens gehoord van de plaatsnamen 7huizen en 3bergen, en weet je waar de 8erhoek ligt? En in 4houten woont een prin6. Zo zijn er veel woorden te verzinnen waar een getal in voorkomt.

opdrachten

- Zoek en bedenk allemaal woorden waar een getal in zit. Denk bijvoorbeeld aan:
 - Plaatsnamen en andere plekken op de wereld
 - Namen van mensen
 - Andere woorden
- Maak met je groepje een lijstje van al deze woorden.
- Schrijf een kort verhaaltje met de woorden met een getal erin. Maak een spannend verhaal en probeer er zoveel mogelijk getallen in te verstoppen.

8: Getallen anders geschreven

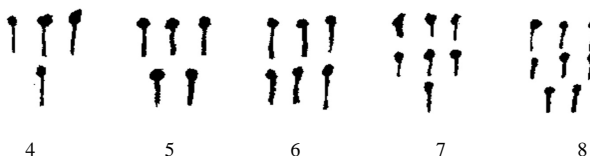
Naam

Wij schrijven onze cijfers zo:

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

Andere volken hadden hun eigen cijfers.

De **Babyloniërs**:



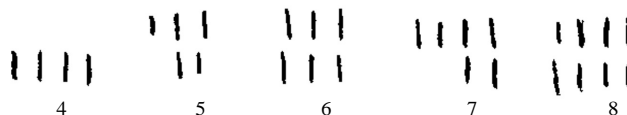
De **Romeinen**:



De **Maya's**:



En de **Egyptenaren**:



opdrachten

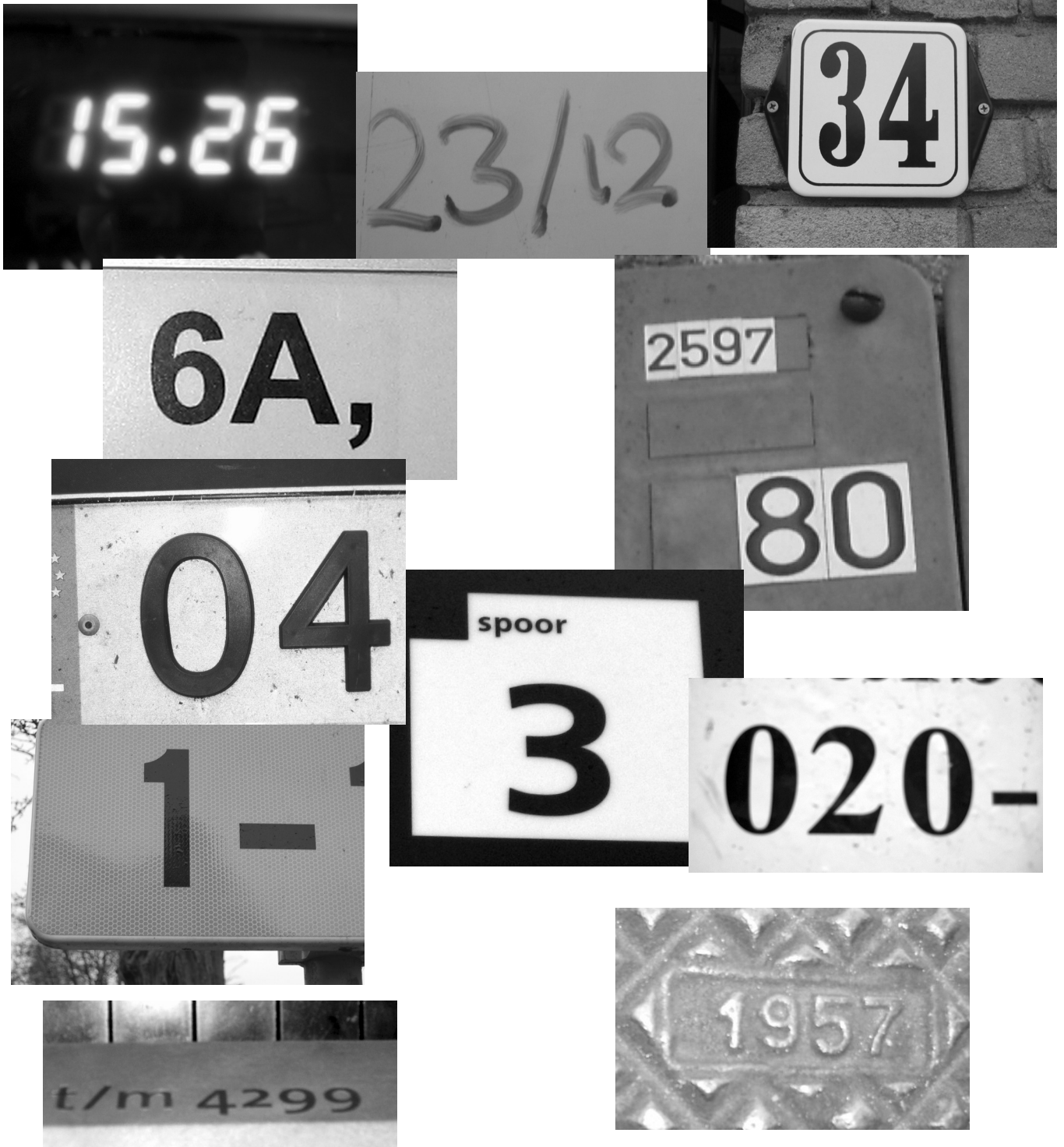
- Hoe schrijf je 1, 2, 3 en 9 in Babylonisch, Egyptisch, Romeins en Maya?

	1	2	3	9	...
Babylonisch					
Romeins					
Maya					
Egyptisch					

- Bedenk je eigen manier om de cijfers 0 tot en met 9 te schrijven.

9: Getallen om je heen

Hieronder zie je foto's van getallen.
Schrijf in elk hokje op het werkblad iets over de foto en het getal:
Waar komen de getallen vandaan? Wat betekenen ze en waar kom je ze tegen?





9: Getallen om je heen – werkblad

Naam groepje

15.26

23/12

34

6A

80

04

1

3

020

4299

1957

10: Extra opdrachten bij vierkant, driehoek, piramide

Naam groepje

Met de volgende opdrachten kun je ontdekken hoe vierkantsgetallen en driehoeksgetallen bij elkaar passen.

opdracht

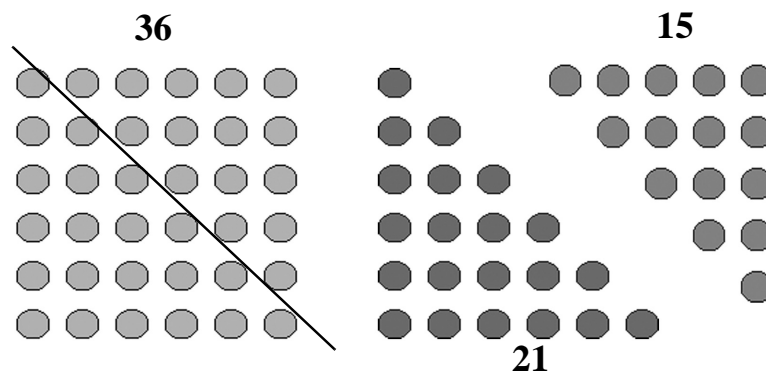
Je hebt bij een eerdere opdracht een lijstje gemaakt van alle driehoeksgetallen onder de 100. Tel in dat lijstje de getallen die onder elkaar staan bij elkaar op; kijk, zo:

driehoeksgetallen

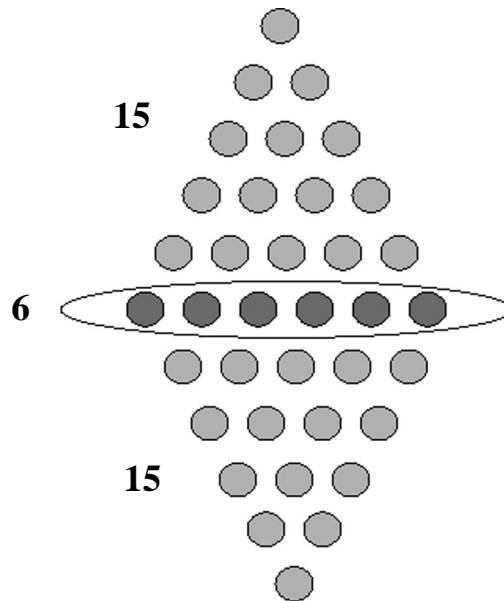
1	
	4
3	
	9
6	
	16
10	
	25
15	
	36
21	

- Wat valt je op in dat tweede lijstje?

In elk vierkantsgetal zitten twee driehoeksgetallen. Kijk maar hieronder: het is twee keer hetzelfde plaatje, maar uit elkaar geschoven.



Je kunt het ook zo tekenen:



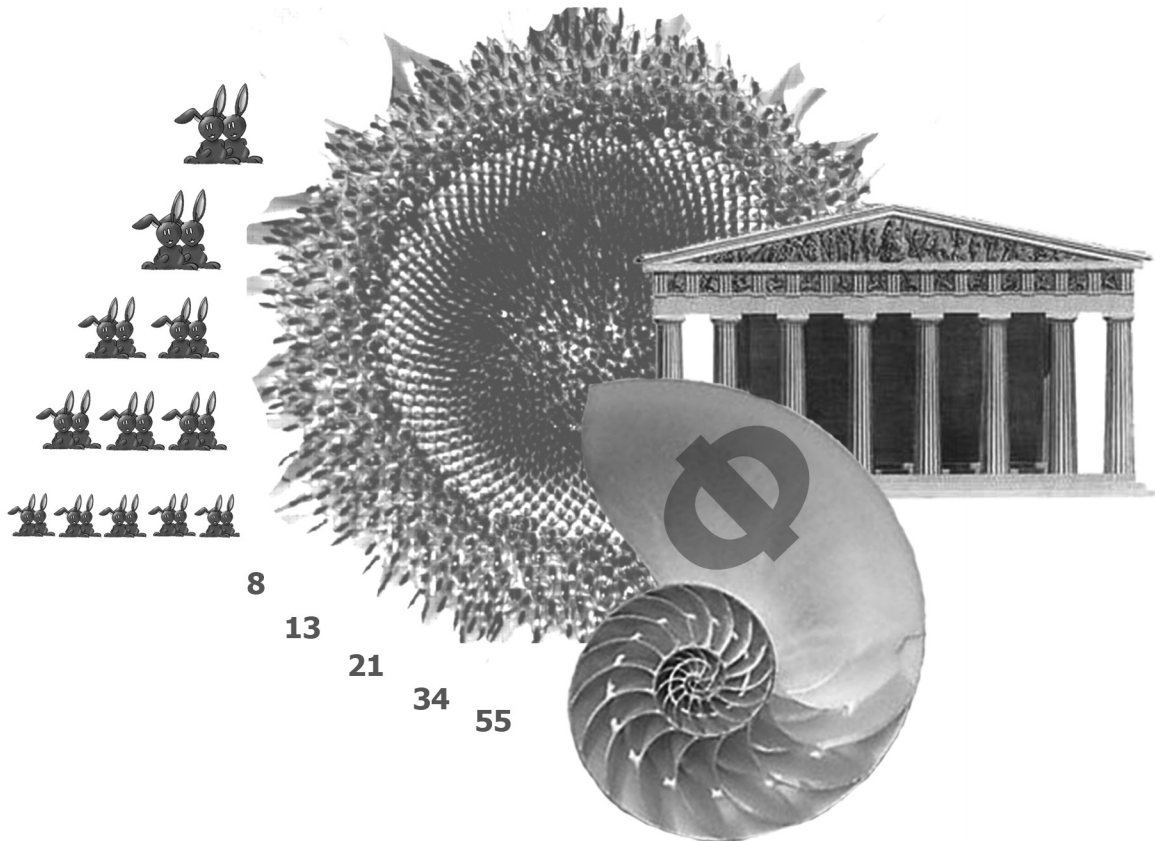
Je ziet twee keer dezelfde driehoek van 15 en een extra rij van 6.

- Welke driehoeksgetallen horen bij een vierkant van 7 x 7?
- Welke driehoeksgetallen horen bij een vierkant van 10 x 10?
- Welke driehoeksgetallen horen bij een vierkant van 400 doppen?



Bovenbouw

de reeks van Fibonacci



Bovenbouw: de reeks van Fibonacci

In iedere methode komen wel opdrachten voor waarbij kinderen reeksen moeten afmaken. Denk bijvoorbeeld aan

5 15 25 35 45 ...
1 2 4 8 16 ...

In deze verzameling activiteiten en opdrachten stellen we de beroemde reeks van Fibonacci centraal. Wellicht heeft u het boek 'De da Vinci code' gelezen. In dat boek speelt het ontcijferen van codes een belangrijke rol. Met name aan de reeks van Fibonacci wordt aandacht besteed, waarbij ook voorbeelden worden gegeven van het voorkomen van getallen uit deze reeks in de natuur (pp. 91 t/m 95). Juist op dat aspect zoomen we op deze Grote Rekendag in.

Overzicht van activiteiten

Gedurende de hele dag wordt er veel in groepjes (tweetalen) gewerkt, waarbij de kinderen aan uiteenlopende opdrachten werken. Globaal is de dag verdeeld in twee delen. U kunt ervoor kiezen om deze onderdelen over twee dagen verdeeld uit te voeren.

Deel 1: getallen uit de reeks van Fibonacci; de regel ontdekken

konijnenprobleem

De dag begint met het 'konijnenprobleem' van Leonardo di Pisa (Fibonacci). Hieruit vloeien voor het eerst de getallen uit de reeks van Fibonacci voort. De getallen worden duidelijk op het bord genoteerd, met de mededeling dat daar iets bijzonders mee aan de hand is.

spiraalen tekenen en tellen (in zonnebloemen, dennenappels, etc.)

Na een klassikale terugkoppeling van het konijnenprobleem volgt de introductie van de volgende reeks activiteiten. Door het tellen van aantallen spiraalen in zonnebloemen, dennenappels, ananas, e.d. komen de getallen uit de reeks van Fibonacci nogmaals voorbij. Omdat wellicht niet voor alle kinderen duidelijk is wat een spiraal is, kunt u hier kort aandacht aan besteden, bijvo orbeeld door een spiraal uit een balpen te laten zien. Laat de kinderen ook andere voorbeelden van spiraalen noemen.

wat is de regel?

Als sluitstuk van het eerste gedeelte van de ochtend komen alle gevonden getallen uit de reeks van Fibonacci nog eens op het bord te staan en worden de kinderen uitgedaagd om de regelmaat in de reeks te ontdekken. Wat zou het volgende getal zijn? En het vorige?

Deel 2: Het getal 'phi'

getallen uit de reeks door elkaar delen; andere getallen door elkaar delen: phi

Als de reeks van Fibonacci is 'geboren', wordt ingezoomd op het getal phi: door met de zakrekenmachine de opeenvolgende getallen door elkaar te delen, blijkt dat daar steeds ongeveer hetzelfde getal (1,61) uitkomt. Bovendien wordt het getal steeds nauwkeuriger en komen de waarden steeds dichterbij elkaar te liggen. Kinderen zoeken in tweetallen uit wat de verhouding is, gevolgd door een klassikale bespreking. Daarna krijgen de leerlingen dezelfde opdracht, met twee willekeurige getallen. Wat blijkt: als je daar een reeks van maakt en de opeenvolgende getallen door elkaar deelt, kom je ook steeds dichterbij phi uit.



phi in de natuur

Vervolgens gaan de kinderen opnieuw in groepjes aan de slag: De opdrachten met de nautiluschelp en de lichaamsmaten sluiten aan bij phi: hoe meer kringen in de schelp je opmeet en de opeenvolgende meetgetallen deelt, hoe dichter je bij phi komt. Ook de ideale lichaamsverhoudingen liggen dicht bij phi. Het gaat dan bijvoorbeeld om je totale lengte gedeeld door het stuk van je navel tot aan de grond, het stuk van je schouder tot aan je vingertoppen gedeeld door je elleboog tot je vingertoppen, etc.

de gulden snede (phi) in de kunst en de architectuur

Phi is ook wel het getal van de gulden snede. Dit betekent, dat het het 'ideale verhoudingsgetal' is. Kort gezegd komt het erop neer dat de langste zijde gedeeld door de kortste zijde van een rechthoek ongeveer gelijk is aan phi. In oude gebouwen (Griekenland, Frankrijk, Italië) wordt de gulden snede toegepast. Een beroemd voorbeeld is het Parthenon in Athene. De voorkant hiervan weerspiegelt perfect de gulden snede. In de schelp komt de gulden snede ook al heel mooi naar voren, maar ook in de kunst wordt veel gebruik gemaakt van de gulden snede.

Organisatie in circuit

Het werkt het prettigst als u de kinderen in groepjes (tweetalen) laat werken. Sommige activiteiten vragen om een klassikale terugkoppeling. U vindt hiervoor aanwijzingen in het vervolg van deze handleiding. Het werken in een circuit vergemakkelijkt op deze dag de organisatie. Voor het tellen van de spiralen (onderdeel 1) is het echter wel van belang dat alle kinderen alle spiralen tekenen en tellen. Tellen ze slechts de spiralen van één zonnebloem, dan komen er ook maar twee getallen uit en dat levert nog geen reeks op. Als het lukt om zelf zonnebloemen, dennenappels, fruit e.d. in de klas te halen is een circuitmodel met zes groepjes mogelijk. Als met de werkbladen wordt gewerkt, kunt u de groepjes ook gewoon de werkbladen laten doorwerken. Dat is wel minder uitdagend.

Deel 1: het konijnenprobleem

Klassikale introductie, gevolgd door een uitwerking in tweetallen.

Afronding: alle gevonden getallen op het bord.

spiralen tekenen en tellen

Alle kinderen tekenen en tellen de spiralen en noteren de gevonden aantallen.

Als u echte zonnebloemen, dennenappels en dergelijke heeft dan kan het als volgt:

- een tweetal is bezig met het tekenen van de spiralen op de dennenappels
- per twee kinderen een dennenappel met twee kleuren stiften
- een tweetal is bezig met het tekenen van de spiralen op de ananas in schil
- een tweetal is bezig met het tekenen van de spiralen op de foto van de zonnebloem

De tweetallen noteren hun gevonden getallen op het bord.

afronding: klassikaal

Alle gevonden getallen komen nog eens op volgorde van klein naar groot op een rijtje: wat is de regel?

Deel 2: het getal 'phi'

phi ontdekken in tweetallen; klassikale nabespreking

Vervolgens gaan de tweetallen weer aan de slag met een zakrekenmachine om uit te zoeken wat de verhouding is tussen de opeenvolgende getallen. Hier rolt het getal phi uit. Dit kan ook nog even met twee willekeurige andere begingetallen gedaan worden. Het getal phi wordt weer klassikaal besproken en op het bord gezet.

phi in de natuur in tweetallen

Het zoeken van phi in de natuur begint met het bestuderen van de nautiluschelp. Deze tekenen de leerlingen eerst zelf op ruitjespapier. Daarna worden de spiralen opgemeten in tweetallen.

phi (de gulden snede) in de architectuur

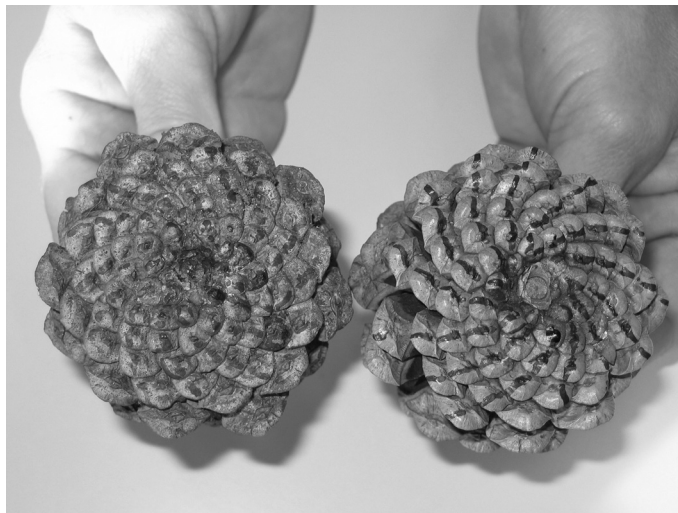
De vorige opdracht is de opmaat naar phi in de architectuur. In tweetallen worden voorbeelden van de gulden snede onderzocht. Daarna construeren de leerlingen zelf een rechthoek met daarin de gulden snede. Met dit voorbeeld in de hand gaan ze op zoek naar voorbeelden van de gulden snede in de klas of in de ruimere omgeving.

bevindingen in een tentoonstelling

U kunt alle voorbeelden die in de loop van de dag de revue passeren in een tentoonstelling bij elkaar leggen. De getallen zelf moeten daar natuurlijk ook een plaatsje in hebben!

Materialen

- Om te kunnen tellen en meten is het handig om naast de foto's ook echte bloemen, vruchten, groente e.d. in de klas te hebben:
 - Dennenappels: deze kunt u het hele jaar door vinden; als u ze even te drogen legt, worden de spiralen aan de onderkant duidelijker.



- zonnebloemen
- vetplantjes
- ananassen
- werkbladen met afbeeldingen van bovenstaande voorwerpen
- opdrachtkaarten voor het nalezen van de besproken opdrachten (bijgeleverd)
- potloden, stiften
- rekenmachines
- centimeters/rolmaten

Handleiding bij de leerlingactiviteiten

Deel 1: Getallen uit reeks van Fibonacci; de regel ontdekken

konijnen- probleem

Fibonacci onderzocht hoe snel konijnen zich zouden kunnen voortplanten onder ideale omstandigheden. Veronderstel dat een jong stel konijnen na een maand volwassen is, maar nog geen jongen kan krijgen. Na twee maanden kan het stel wel jongen krij-



gen en vanaf dat moment krijgen ze iedere maand een nieuw stel jongen. Hetzelfde proces geldt voor de nieuwgeboren konijnen. Hoeveel konijnen zijn er dan na 12 maanden?

Hoewel het best een ingewikkeld probleem is voor kinderen op de basisschool, is het goed op te lossen onder een aantal voorwaarden:

- Zorg ervoor dat de kinderen drie kleuren potlood hebben.
- Laat duidelijk naar voren komen dat we praten over een konijnenpaar en niet over één konijn.
- Loop gezamenlijk de eerste vier maanden langs en laat de kinderen de tabel afmaken.

In schema ziet de compleet ingevulde tabel er als volgt uit:

Start	○	1
Na 1 maand	○	1
Na 2 maanden	● ○	2
Na 3 maanden	● ○ ○	3
Na 4 maanden	● ● ○ ○ ○	5
Na 5 maanden	● ● ● ○ ○ ○ ○	8
Na 6 maanden	● ● ● ● ○ ○ ○ ○ ○ ○	13
Na 7 maanden	● ● ● ● ● ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	21
Etc		etc

○	Jong konijnenpaar
○	Volwassen maar nog niet geslachtsrijp
●	Geslachtsrijp

Hoewel het schema met de tekeningen van de konijnen mooier is en meer aanspreekt, is het werken met drie kleuren rondjes overzichtelijker. Natuurlijk kunnen de kinderen zelf ook met een andere manier komen om een konijnenpaar aan te geven (bijvoorbeeld een vierkant, een rondje en een ruit). Als de kinderen een tijdje bezig zijn geweest, laat u de getallen opnoemen en noteert ze op het bord.

U kunt ervoor kiezen om op dit moment al met de regel aan de slag te gaan, door de kinderen vragen te stellen over wat opviel bij het maken van de opdracht. U kunt het er ook bij laten om de gevonden getallen op het bord te noteren, met de mededeling dat daar iets mee aan de hand is en we in de loop van de dag zullen ontdekken wat dat 'iets' is.

spiraalen

spiraalen tekenen en tellen (in zonnebloemen, dennenappels, etc.)

Het konijnenprobleem laat goed zien hoe de reeks van Fibonacci is te reconstrueren, maar het is geen reële context. In werkelijkheid kunnen konijnen per keer ook meer dan twee jongen krijgen, en natuurlijk is het ook niet altijd zo dat er een mannetje en een vrouwtje worden geboren. Om de reeks voor de konijnen te krijgen heeft Leonardo da Pisa een paar regels ingebouwd.

Dit geldt niet voor andere natuurverschijnselen. Zo heeft een zonnebloem spiralen die naar links of naar rechts draaien, en waarvan de aantallen gelijk zijn aan getallen uit de reeks van Fibonacci. Het betreft meestal 21 en 34 spiralen, maar grote zonnebloemen kunnen ook 34 en 55 of zelfs 55 en 81 spiralen hebben. Spiralen treffen we ook aan in dennenappels, de schil van de ananas, sommige vetplantjes en cactussen en roosjes van broccoli.

In de volgende opdrachten gaan de kinderen aan de slag met het tekenen en tellen van spiralen in zonnebloemen, dennenappels etc. Het zou mooi zijn als u de genoemde voorbeelden in de klas heeft, zodat kinderen ze echt kunnen onderzoeken. Vooral voor dennenappels is dit goed te doen.

Interessant zijn:

- niet uitgebloeide zonnebloemen
- dennenappels
- ananas in de 'schil'
- sommige cactussen en vetplantjes

**wat zijn
spiralen?**

Het is niet denkbeeldig dat niet alle kinderen weten wat spiralen zijn. Er is onderscheid tussen spiralen in het platte vlak (bijvoorbeeld brandweerslangen, opgerolde drop) en driedimensionale spiralen. Laat kinderen enkele voorbeelden van spiralen opnoemen. Andere voorbeelden zijn een bepaald soort macaroni en wokkels.

Voorbeelden van een tweedimensionale spiraal

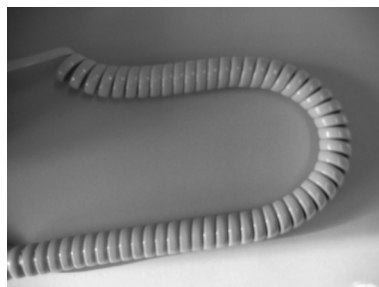


Brandweerslang



Dropjojo

Voorbeelden van een driedimensionale spiraal

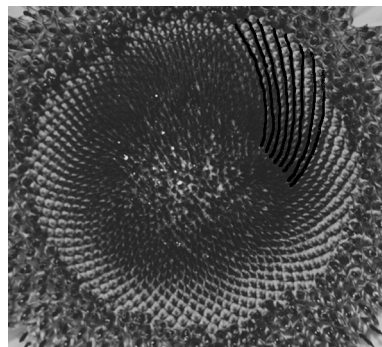


Telefoonsnoer

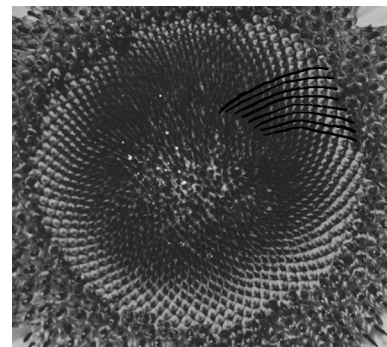


Spiraal in balpen

In de serie activiteiten van vandaag gaan we het hebben over spiralen in het platte vlak. Als duidelijk is wat een spiraal is, gaan we verder met het onderzoeken van het hart van de zonnebloem. Het hart bestaat uit spiralen die links- of rechtsom draaien.



Linksomdraaiende spiraal



Rechtsomdraaiende spiraal



De leerlingen mogen er eerst een paar aanwijzen in een grote zonnebloem. Op de volgende twee werkbladen zijn de spiralen ingetekend. Het gaat om 55 linksomdraaiende en 89 rechtsomdraaiende spiralen. De leerlingen kunnen dit eventueel natellen.

Ga daarna door met de andere zonnebloem. Laat de kinderen de spiralen tekenen (met een dunne stif) en tellen. De aantallen worden onder de zonnebloemen genoteerd. In dit geval gaat het om respectievelijk 21 en 34 spiralen.

Laat de leerlingen nu de volgende werkbladen op soortgelijke wijze afmaken. Zoals gezegd, als u echte dennenappels heeft, spreekt het wellicht meer aan. Bovendien zijn de spiralen goed zichtbaar op echte dennenappels. Laat de kinderen de spiralen op de onderkant markeren met twee kleuren stif. Als u geen dennenappels heeft, kunt u de werkbladen gebruiken.

Als goed wordt getekend en geteld, zijn er 8 en 13 spiralen op de dennenappel. De margriet (zie werkblad) heeft respectievelijk 21 en 34 spiralen. Andere voorbeelden van voorwerpen uit de natuur met spiralen zijn een ananas, een vetplantje, sommige cactussen.

extra informatie

de groei van de spiralen

In deze activiteiten gaat het in de eerste plaats om de verwondering dat de getallen uit de reeks in de natuur terug te vinden zijn. Getallen uit de reeks komen ook in andere natuurverschijnselen voor, zoals in groente (snij een appel overdwars doormidden en je ziet 5 pitten; het aantal blaadjes van bloemen is vaak een Fibonaccigetal; de groeiwijze van blaadjes aan een bloem is spiraalsgewijs en niet recht boven elkaar). Toch zult ook u willen weten hoe het nou kan dat de spiralen ontstaan.

Een simpele verklaring hiervoor is de volgende: de natuur gaat zo efficiënt mogelijk om met energie en ruimte. De spiraal begint te groeien vanuit het hart van de bloem. Iedere volgende cel duwt de vorige cel weg, maar wil daarbij zo min mogelijk energie en ruimte verliezen. Het blijkt dat de hoek waaronder dat het geval is 137,5 graden is. Leg maar een paar voorwerpen onder een hoek van 137,5 graden neer en de spiraal ontstaat. In de zonnebloem zitten de zaden in het hart 'verpakt'.

Ook de blaadjes willen zo veel mogelijk zonlicht, met zo weinig mogelijk verlies van energie en zo min mogelijk gebruik van ruimte. Een groei van de bladeren in de vorm van een spiraal is dan veel efficiënter dan een groei van blaadjes boven elkaar.

de reeks van Fibonacci

Als de aantallen zijn gevonden, schrijven de leerlingen deze op volgorde van klein naar groot op.

De volgende getallen zijn gevonden:

8 13 21 34 55 89

Wat zou het volgende getal zijn? En het vorige? Maak de rij zo ver af als kan.

De reeks van Fibonacci is geboren!

Laat hier duidelijk naar voren komen hoe je de getallen kunt vinden: het volgende getal is steeds de som van de twee voorgaande getallen.

extra informatie*Fibonacci**Geboren omstreeks 1175**Gestorven rond 1250*

Fibonacci is de bijnaam van Leonardo van Pisa. Fibonacci betekent in het Italiaans 'zoon van Bonaccio'. Leonardo van Pisa was een handelaar en wiskundige, en hij is geboren in Pisa. Leonardo is opgegroeid in Noord-Afrika en heeft daar ook zijn scholing gehad. Later reisde hij veel in landen rondom de Middellandse Zee. Hij zou in contact komen met veel mensen en veel manieren om wiskunde te beoefenen. Hij was een van de eersten die het Hindoe-Arabische getallensysteem naar Europa bracht.

In het jaar 1202 schreef hij het boek *Liber abbaci* ('boek over rekenen'), waarin onder andere wordt uitgelegd hoe te rekenen in een tientallig stelsel. Tevens komt hierin het 'konijnenprobleem' naar voren, dat uiteindelijk zal leiden tot de 'reeks van Fibonacci'. Voor meer informatie over de persoon Fibonacci:

www.math4all.nl/Wiskundegeschiedenis/Wiskundigen/Fibonacci.html

Deel 2: het getal 'phi'

getallen uit de reeks door elkaar delen; phi

De regelmaat in de reeks van Fibonacci is dat het volgende getal steeds de som is van de twee vorige getallen, met uitzondering van het begin. Dat hebben de kinderen in de verschillende opdrachten kunnen ontdekken. Er is echter nog iets bijzonders aan de hand met deze getallen. De verhouding tussen twee opeenvolgende getallen is namelijk steeds ongeveer hetzelfde. Hoe groter de getallen zijn die je door elkaar deelt, hoe dichter het antwoord bij 1,61 komt te liggen. Het gevonden getal is het getal 'phi'.

phi: 1,618...

Geef de kinderen de opdracht om uit te zoeken wat het quotiënt van twee opeenvolgende getallen is; laat ze een rijtje op het werkblad maken. Ze kunnen hierbij gebruikmaken van een zakrekenmachine. Wat valt op? (De uitkomsten komen steeds dichter bij phi te liggen).

getallen delen

een reeks van andere getallen; opeenvolgende getallen door elkaar delen; phi

We onderzoeken nog even verder. U geeft de kinderen de opdracht om twee getallen te kiezen en daar een reeks van te maken door de opeenvolgende getallen steeds bij elkaar op te tellen. Het volgende getal is dus steeds de som van de twee vorige getallen, net als bij de getallen uit de reeks van Fibonacci. Bijvoorbeeld bij de getallen 5 en 11 ontstaat de volgende reeks:

5 11 16 27 43 70 113 183 296 479 etc.

Als we hier de opeenvolgende getallen door elkaar delen, komt het quotiënt steeds dichter bij phi te liggen. Ra, ra, ... ?



$11 : 5 = 2,2$
 $16 : 11 = 1,45$
 $27 : 16 = 1,68$
 $43 : 27 = 1,59$
 $70 : 43 = 1,62$
 $113 : 70 = 1,61$
 $183 : 113 = 1,61$
 etc.

gulden snede

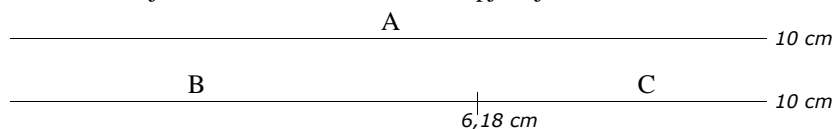
Bespreek met de kinderen dat we het gevonden getal 'phi' noemen, en noteer dit groot op het bord. U kunt de volgende serie activiteiten inleiden door wat te vertellen over het getal phi (zie hieronder).

extra informatie

phi

Phi is eigenlijk een Griekse letter (Φ) en we spreken het uit als 'fi'. Het getal phi wordt ook wel het 'gouden ratiogetal' of de 'gulden snede' genoemd. Het getal wordt gezien als een ideaal verhoudingsgetal. Een simpel proefje waar je dat aan kunt zien, is het volgende:

Teken een lijn van 10 cm, en trek een streepje bij 6,18 cm.



Voor deze lijn geldt nu, dat de verhouding tussen de lengte van de totale lijn (10 cm) ten opzichte van de langste lijn (6,18 cm) gelijk is aan de verhouding van de langste lijn ten opzichte van de kortste lijn (3,82 cm). Of, anders gezegd:

$$A : B = B : C$$

Lange tijd vond men deze verhouding 'mooi'. Het komt dan ook veel voor in zowel oude als nieuwe architectuur en in de kunst. Al in de tijd van de Egyptenaren werd de gulden snede toegepast in de architectuur. Denk bijvoorbeeld aan de bouw van piramides, waar de verhouding van de afstand tot het middelpunt ten opzichte van de hoogte gelijk is aan phi.



Andere voorbeelden waarbij phi prachtig terugkomt in de architectuur, zijn in het Parthenon in Athene en de Notre Dame in Parijs. Ook in de moderne architectuur is de gulden snede terug te vinden, zoals bijvoorbeeld in de CN Tower in Toronto.

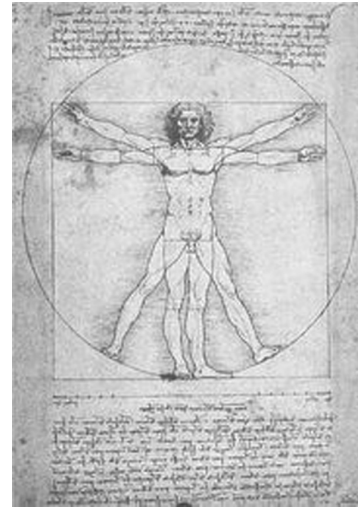
In het onderdeel 'phi in de architectuur' zullen we een paar voorbeelden onderzoeken en gaan de kinderen ook zelf op zoek naar voorbeelden in de omgeving waar de gulden snede terugkomt.

Ook in de kunst wordt de gulden snede toegepast. Een bekend voorbeeld waar Leonardo Da Vinci er gebruik van maakt, is in zijn tekening 'Uomini Universali', ook wel bekend als 'de Man van Vitruvius' of 'Vitruvian Man'. In deze tekening zien we de ideale verhouding van het menselijk lichaam weerspiegeld. Die verhouding is 1 : 1,61.

Leonardo da Vinci deed indrukwekkende studies naar de anatomie van het menselijk lichaam, de vlucht van vogels en vele andere onderwerpen, en paste zijn kennis toe in zijn kunst.

Ook andere kunstenaars gebruik(t)en phi in hun schilderijen. Het argument daarvoor is dat vormen waarin phi zit het meest 'oogstrelend' zijn.

Ten slotte vinden we ook in de natuur voorbeelden van het getal phi, zoals bijvoorbeeld in schelpen.



de schelp

De nautiluschelp is een mooi voorbeeld waarin de spiralen heel duidelijk zichtbaar zijn, en waarin de getallen van Fibonacci nog eens terug kunnen komen.



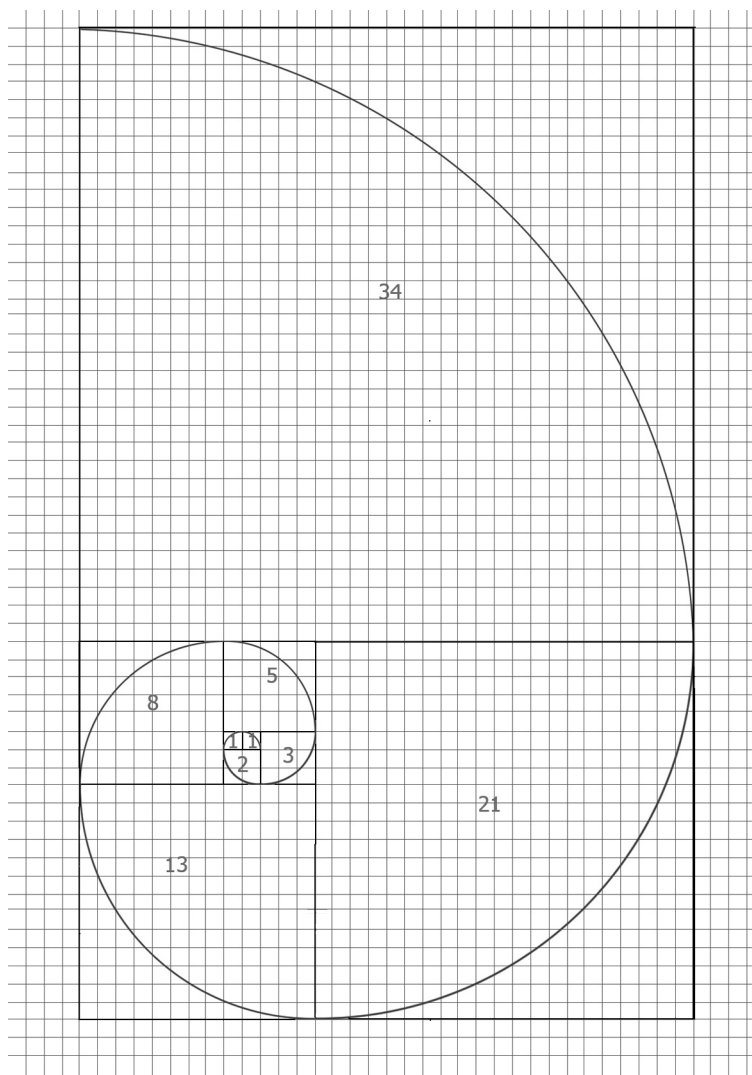
zelf een 'schelp' tekenen

Deze activiteit begint met het zelf construeren van een schelp. Dat kan vrij eenvoudig, door het aan elkaar 'plakken' van vierkanten, waarvan de zijden steeds een getal uit de reeks van Fibonacci zijn. Op het werkblad is alvast een begin gemaakt. De constructie is als volgt:

1. Begin met een vierkantje met zijde 1 (is al gedaan op het werkblad) en leg daar hetzelfde vierkantje naast. Zo ontstaat een rechthoek met zijde 2.
2. Ga vervolgens door met het maken van een vierkantje met zijde 2, en leg dat tegen de vorige aan (is in voorbeeld ook al gedaan). Zo ontstaat een rechthoek met zijde 3.
3. Maak een vierkant met zijde 3: er ontstaat een rechthoek met zijde 5.
4. Maak een vierkant met zijde 5: er ontstaat een rechthoek met zijde 8.
5. Maak een vierkant met zijde 8: er ontstaat een rechthoek met zijde 13.
6. Maak een vierkant met zijde 13: er ontstaat een rechthoek met zijde 21.
7. Maak een vierkant met zijde 21: er ontstaat een rechthoek met zijde 34.

Teken de spiraal, door de hoekpunten met elkaar te verbinden, te beginnen bij vakje 1.

Als het goed is gedaan, levert dit de volgende figuur op:



Opvallende punten bij het reconstrueren van de schelp:

- de getallen uit de reeks passeren nog eens de revue. Ook de regel komt nog eens terug. U kunt hier kort aandacht aan besteden.
- iedere nieuwe rechthoek weerspiegelt de gulden snede.

In de echte schelp komen we het getal phi niet zo mooi tegen als in deze tekening, maar de verhoudingen in de schelp benaderen phi wel.

Neem de schelp op het laatste werkblad. De gevraagde verhouding benadert steeds beter het getal phi naarmate je dichter bij de rand komt.

Laat de kinderen de lijntjes opmeten en de verhouding uitrekenen. (Antwoorden: $a = 0,3$ cm; $b = 0,9$ cm; $c = 1,6$ cm $d = 2,7$ cm)

Als we deze getallen door elkaar delen, zien we het volgende:

$$b : a = 3$$

$$c : b = 1,77$$

$$d : c = 1,68$$

Als de schelp groter zou zijn, zou het quotiënt steeds dichter bij het getal phi komen te liggen.

architectuur

De gulden snede wordt veel gebruikt in de architectuur. Men heeft daarvoor een esthetisch argument: het zou het mooiste zijn. Een mooi voorbeeld van een gebouw waar de gulden snede in voorkomt, is het Griekse Parthenon (zie plaatje). In de voorkant van het gebouw zou de gulden snede vrijwel perfect terug te vinden zijn. Helaas is het gebouw niet meer in de staat zoals op de afbeelding is te zien.

Voor de kinderen is er een werkblad van de ruïne van het Parthenon, met daaromheen lijntjes waarin de gulden snede zit verborgen. Laat de kinderen de lijntjes opmeten en uitrekenen of daar inderdaad de gulden snede inzit. Als goed is gemeten, is de verhouding tussen de lange en de korte zijde 1,6 en de verhouding tussen de korte zijde en het lijntje van de bovenkant van de zuil tot aan de nok ook.

**rechthoek**

een rechthoek maken waarin de gulden snede zit

Een velletje A4-papier (afmetingen 29,7 bij 21 cm) weerspiegelt net niet de gulden snede. Bij het zelf maken van de schelp kwam de gulden snede steeds terug. U kunt de leerlingen zelf een rechthoek laten maken met de gulden snede daarin, door ze een leeg vel A4 te geven. Hoe lang moet de lengte zijn, wil de rechthoek wel de gulden snede weerspiegelen? Laat de kinderen de rekenmachine gebruiken om deze vraag te beantwoorden. (Antwoord: 18,4 cm)

Door een stukje van de zijkant af te knippen ontstaat een rechthoek met de gulden snede.

zelf op zoek

op zoek naar de gulden snede

De gulden snede is in diverse voorbeelden in de omgeving terug te vinden. Laat de kinderen op zoek gaan in de klas. Van voorwerpen waarvan ze denken dat die ongeveer de gulden snede zullen zijn, noteren ze de maten en delen de langste en de kortste lijn door elkaar.

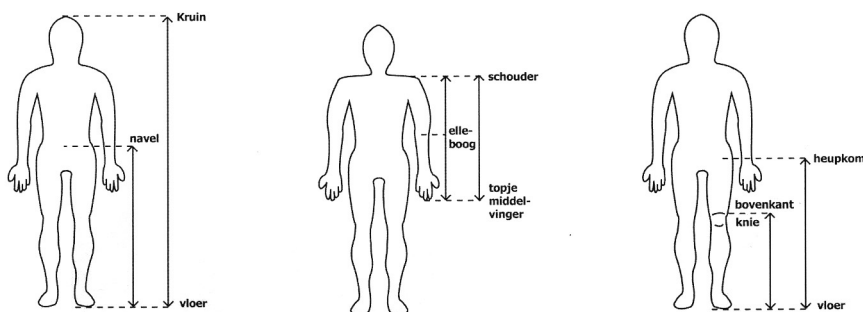
Zorg dat u wat voorbeelden in de klas heeft, zoals:

- pocketboekjes (bijvoorbeeld het laatste kinderboekenweekgeschenk of regenboogserieboekjes).
- pasjes (bijvoorbeeld pinpas, chipknip, creditcard, AH-bonuskaart, parkeerkaart, etc.
- kitkat.
- doosje voor punaises.

Zo ontstaat een lijstje met voorwerpen met de gulden snede. Bij het schatten kan de zelfgemaakte rechthoek van de vorige opdracht gebruikt worden. Op het werkblad zijn een paar voorbeelden van voorwerpen gegeven, waar de gulden snede in terug komt. Het gaat vaak niet exact om 1,618, maar wel om 1,6. Geef de kinderen ook deze vrijheid bij hun zoektocht.

de mens

De leerlingen gaan in tweetallen kijken wat de verhoudingen aan het lichaam zijn. Laat ze de gevraagde lengtes van het werkblad opmeten en daarna door elkaar delen. Ook hier komt steeds een getal uit dat dicht bij phi ligt. De verhouding tussen de totale lengte en de lengte van de navel tot de grond is vrijwel exact phi.



Tot slot

Om het werken met de getallen van Fibonacci en de gulden snede levendig te houden, kunt u de voorbeelden die vandaag zijn gebruikt, verzamelen in een soort tentoonstelling. Daarin liggen dan de dennenappels, de zonnebloemen, de afbeeldingen van konijnen, de getallen zelf, de schelp, een foto van het Parthenon, voorbeelden die kinderen zelf hebben gevonden, etc.

Wellicht komen de kinderen ook in de komende periode nog met andere voorbeelden van de Fibonaccigetallen. Die kunt u uiteraard aan de tentoonstelling toevoegen.

Bronnen

Boeken:

Ball, Johnny (2005). *Think of a number. A fascinating look at the world of numbers*. Dorling Kindersley Limited. pp. 32-36. ISBN 1-4053-1031-6

Brown, D. (2004). *De da Vinci code*, pp. 91-95.

Enzensberger, Hans Magnus (1997). *De Telduivel*. Amsterdam: De Bezige Bij. ISBN 90-234-8149-6.

pp. 107-110: De Bonatsji-getallen;

pp. 111-120: Konijnenprobleem;

pp. 138-139: Bonatsji-getallen in de driehoek van Pascal.

Kuijper, Jelske (2000). *Op een goudschaal. Afwegingen over de gulden snede*.

Ruttikay Zs. & E.C. Buissant des Amorie (1996). *Fibonaccigetallen en de gouden snede*. In: vierkant voor de wiskunde serie, nr 7.

Stewart, I. (2003). *Over sneeuwkrystallen en zebrastrepen*. Abcoude: Uniepers.

Internetsites:

Tekengalerij van Hans Bär. 'Het zonnebloemmotief' (2004 – 2005):

www.members.chello.nl/~jlmbar/

Fibonaccigetallen in de natuur:

www.mcs.surrey.ac.uk/Personal/R.Knott/Fibonacci/fib.html

Informatie over de persoon Fibonacci:

www.math4all.nl/Wiskundegeschiedenis/Wiskundigen/Fibonacci.html

Voorbeelden van phi (in kunst, architectuur, maatschappij, etc.) zijn te vinden op: goldennumber.net/

1,618 ... **76** ¹ *6543212* ¹⁰⁰⁰⁰⁰⁰⁰⁰ *acht* ^{3,14} **40** ³⁶ 1234567... 

Kopieer- en werkbladen: de reeks van Fibonacci

Het konijnenprobleem

Een familie konijnen kan heel snel groeien. Eerst is er alleen nog maar een vader en een moeder (een paar). Stel dat die 2 kleintjes krijgen. Dan heb je al 2 paar konijnen. Als die ook weer 2 kleintjes krijgen, komt er weer een paar bij. Maar ondertussen krijgen vader en moeder ook weer kleintjes. En dat kan zo maar door gaan, want de kleinkinderen krijgen ook weer kleintjes. Je kunt uitrekenen en tellen hoeveel konijnen er telkens zijn.

- Voor het gemak nemen we aan dat elk konijnenpaar 1 paar jonge konijntjes per keer krijgt.
- Een konijnenpaar is na 1 maand volwassen, maar kan dan nog geen jongen krijgen
- Een konijnenpaar is na 2 maanden groot genoeg om jongen te krijgen
- Na 2 maanden krijgen ze elke maand een paar jonge konijntjes.
- We tellen het aantal paren konijnen en dus niet de losse konijnen.

Neem het werkblad 'konijnenprobleem' en maak het schema maar af. Je mag drie kleuren gebruiken. Je hoeft de konijnen niet precies na te tekenen. Je kunt ook rondjes tekenen zoals op het werkblad 'Konijnenprobleem versimpeld'.

Het konijnenprobleem

Tijd	Aantal paren
start	1
na 1 maand	1
na 2 maanden	2
na 3 maanden	3
na 4 maanden	5
na 5 maanden	
na 6 maanden	
na 7 maanden	
na 8 maanden	



jong paar



volwassen, maar kan nog geen jongen krijgen



kan jongen krijgen

Konijnenprobleem versimpeld

		Aantal paren
Start	○	1
Na 1 maand	●	1
Na 2 maanden	● ○	2
Na 3 maanden	● ● ○	3
Na 4 maanden		
Na 5 maanden		
Na 6 maanden		
Na 7 maanden		
Na 8 maanden		
Etc.		

- Jong konijnenpaar
- Volwassen, maar kan nog geen jongen krijgen
- Kan jongen krijgen

De zonnebloem

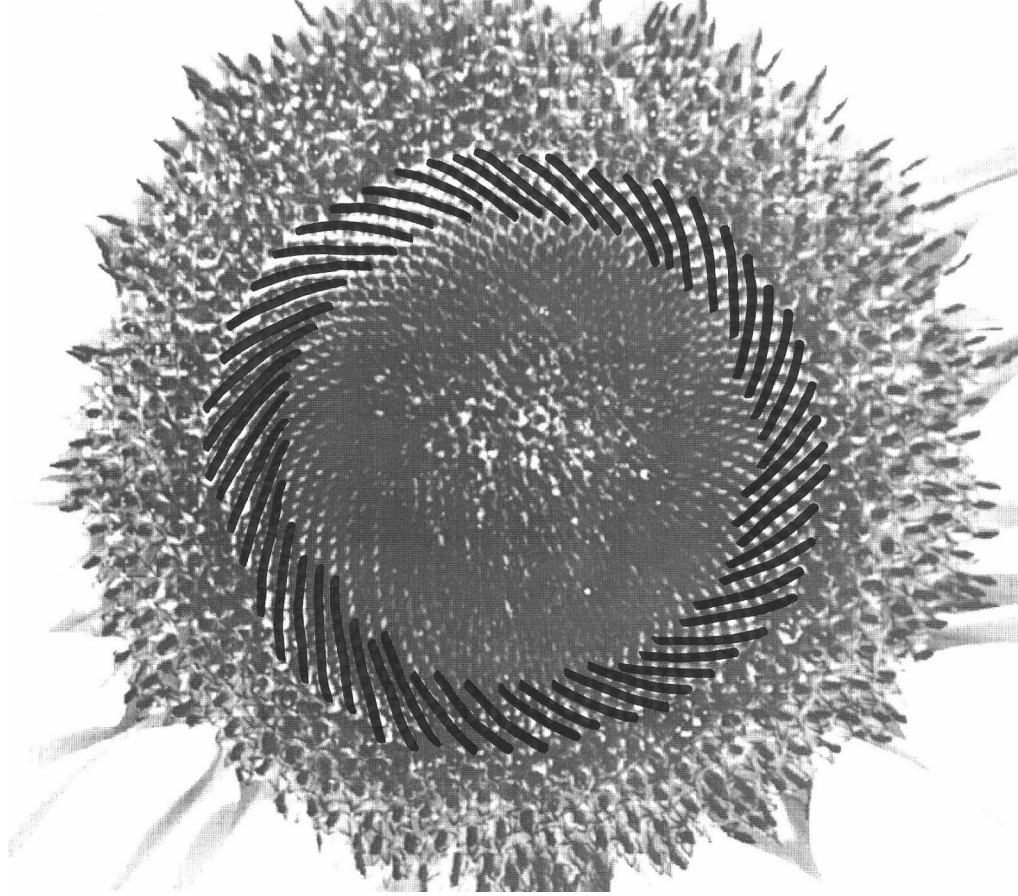
Als je goed kijkt naar het hart van een zonnebloem, zie je allemaal spiralen. Kijk maar eens naar onderstaande foto.



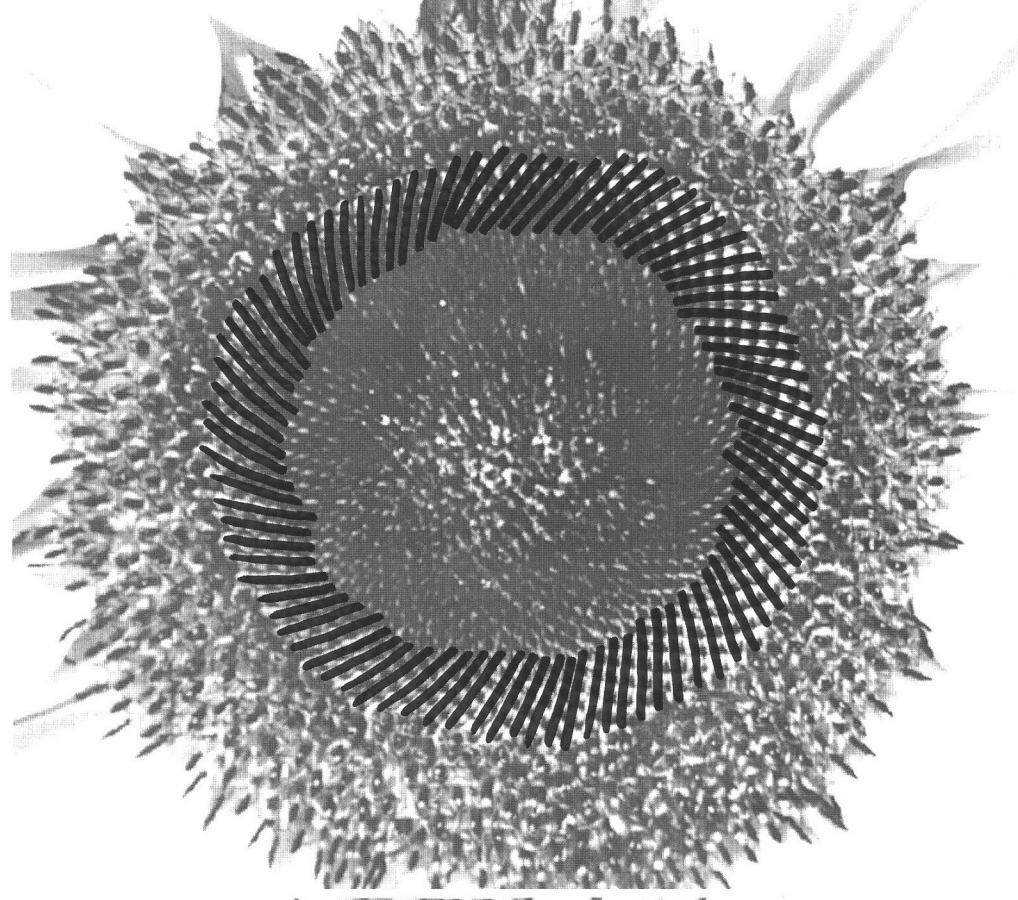
- Kun je een paar spiralen aanwijzen? Teken ze maar.

Een zonnebloem heeft spiralen die naar links draaien en spiralen die naar rechts draaien.
Kijk maar. De spiralen zijn allemaal een stukje ingetekend.

55 spiralen naar links



89 spiralen naar rechts



• Kloppen de getallen?

- Hieronder is een begin gemaakt met het tekenen van de spiralen in een andere zonnebloem.
- Maak het maar af en schrijf onder het plaatje hoeveel spiralen je hebt gevonden.

Spiralen naar links



Aantal spiralen:

Spiralen naar rechts



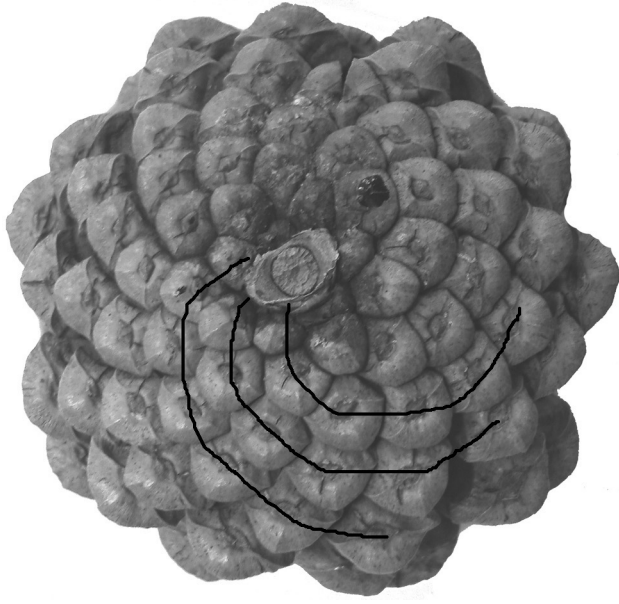
Aantal spiralen:

Ook een dennenappel heeft spiralen. Vooral aan de onderkant kun je die goed zien.

- Teken de spiralen en noteer weer hoeveel je er hebt gevonden.

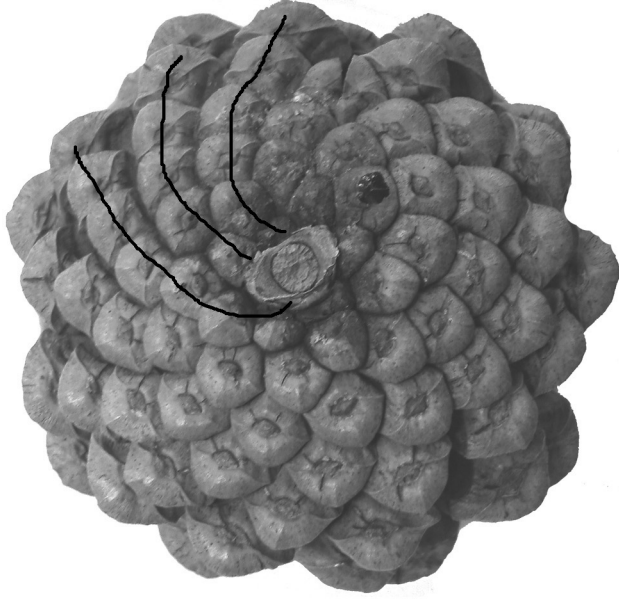


Spiraal naar links



Aantal spiralen:

Spiraal naar rechts



Aantal spiralen:

Nog een voorbeeld.

- Hoeveel spiralen?

Spiraal naar links



Aantal spiralen:

Spiraal naar rechts



Aantal spiralen:

Resultaten

Je hebt in de dennenappels, zonnebloemen, broccoli's, bloemen, allemaal getallen gevonden.

- Zet hieronder alle getallen die je hebt gevonden achter elkaar in volgorde van klein naar groot. Wat valt je op?

- Kun je het volgende getal bedenken?
En het vorige?
Hoe weet je dat?

- Maak de reeks nu zo ver af als je kunt.

Fibonacci

De reeks die je hebt gevonden heet de *Reeks van Fibonacci*. Veel getallen uit de natuur zijn terug te voeren tot deze reeks ('reeks' betekent 'rij').

Fibonacci heette eigenlijk Leonardo van Pisa, en 'Fibonacci' betekent 'zoon van Bonaccio'.

Hij is geboren in de twaalfde eeuw, rond het jaar 1175 in Pisa.

Fibonacci reisde veel rond in Noord-Afrika en is de eerste die het Hindoe-Arabische getallensysteem naar Europa voerde. Dat is het getallensysteem waarin wij gewend zijn getallen te schrijven.





Getallen uit de reeks door elkaar delen

Kijk nog eens naar de rij getallen die je hebt opgeschreven in de reeks van Fibonacci.

Deel nu de opeenvolgende getallen door elkaar. Je mag je rekenmachine gebruiken.

Dus zo:

$$1 : 1 = 1$$

$$2 : 1 = 2$$

$$3 : 2 = 1,5$$

$$5 : 3 = 1,6$$

- Maak de rij maar af.

- Wat valt je op?

Zal dit ook werken voor andere getallen? Probeer maar: neem twee getallen en maak er een reeks van, door steeds twee volgende getallen bij elkaar op te tellen.

- Schrijf de getallen op volgorde van klein naar groot op.

- Deel de getallen door elkaar, net als bij de reeks van Fibonacci.

Het getal dat je hebt gevonden heet phi.

Het is eigenlijk een letter uit het Griekse alfabet (Φ)

Je spreekt dat uit als *fi*

Spiralen in schelpen

Niet alleen de zonnebloem heeft spiralen. Ook de nautiluschelp, afgebeeld op het linkerplaatje, bestaat uit spiralen. Op het rechterplaatje is een nautilus doormidden gezaagd. Je krijgt dan een zogenaamde dwarsdoorsnede.

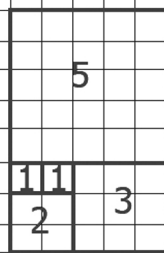


We gaan eerst zelf een 'schelp' proberen te maken. Laat de getallen van Fibonacci je daar maar bij helpen

1. Begin met een vierkantje met zijde 1 (is al gedaan op het werkblad) en leg daar hetzelfde vierkantje naast. Zo ontstaat een rechthoek met zijde 2.
2. Ga vervolgens door met het maken van een vierkantje met zijde 2, en leg dat tegen de vorige aan (is in voorbeeld ook al gedaan). Zo ontstaat een rechthoek met zijde 3.
3. Maak een vierkant met zijde 3: er ontstaat een rechthoek met zijde 5.
4. Maak een vierkant met zijde 5: er ontstaat een rechthoek met zijde 8.
5. Maak een vierkant met zijde 8: er ontstaat een rechthoek met zijde 13.
6. Maak een vierkant met zijde 13: er ontstaat een rechthoek met zijde 21.
7. Maak een vierkant met zijde 21: er ontstaat een rechthoek met zijde 34.

Teken de spiraal, door de hoekpunten met elkaar te verbinden, te beginnen bij vakje 1.

Zelf een 'schelp' tekenen



Spiralen in schelpen

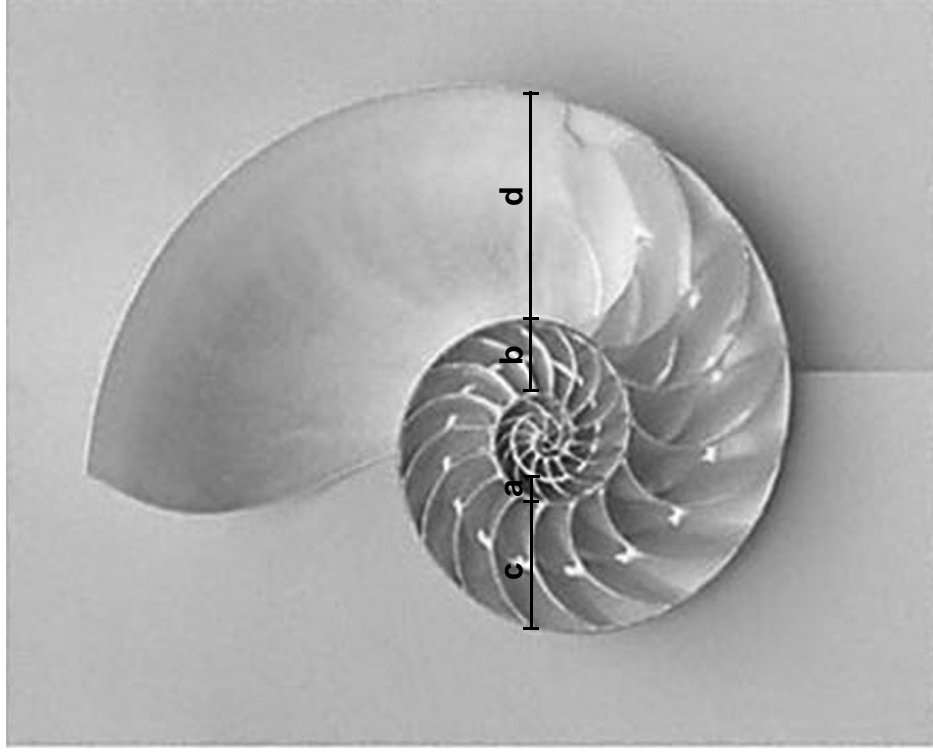
- Meet de lijntjes op. Hoe groot zijn ze?

a cm

b cm

c cm

d cm



Deel nu de getallen door elkaar, net zoals we dat deden bij de getallen uit de reeks van Fibonacci.
Je mag je rekenmachine gebruiken.

b : a =

c : b =

d : c =

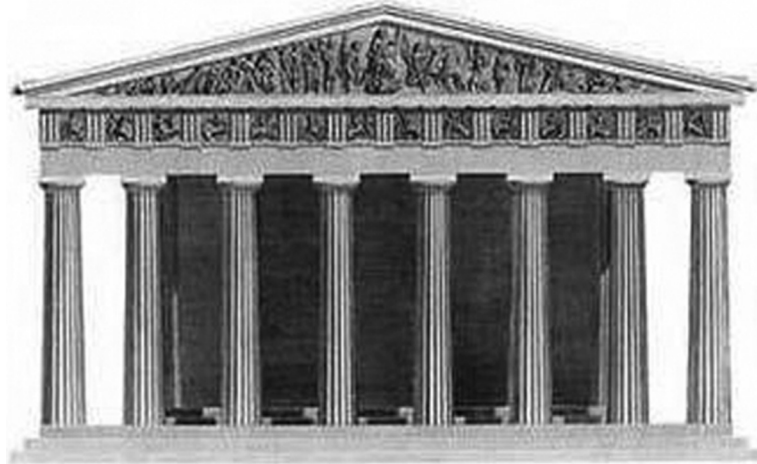
Wat valt je op?

Phi (de gulden snede) in de architectuur

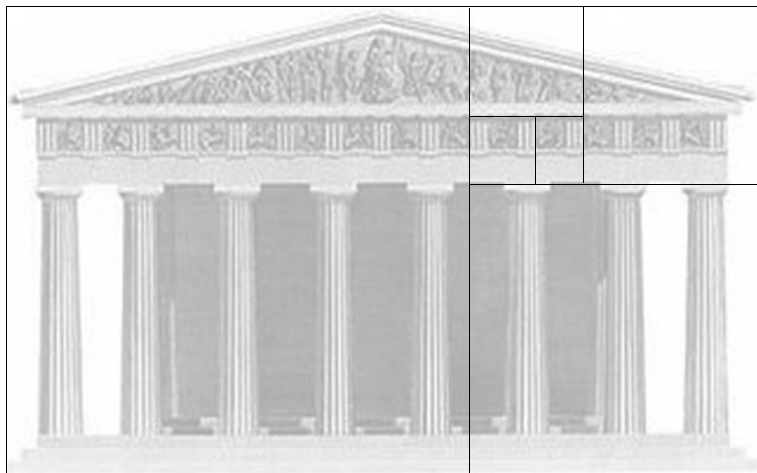
Bij het maken van de schelp heb je getallen uit de reeks van Fibonacci gebruikt. Daar kwam steeds een nieuwe rechthoek uit. Als je in de rechthoekjes de lengte deelt door de breedte, komt daar dus ook steeds weer phi uit. Probeer het maar even.

Phi wordt ook wel de 'gulden snede' genoemd

In gebouwen wordt veel gebruik gemaakt van de gulden snede. Al bij de bouw van het Parthenon in Athene was dat het geval.



Hieronder staat het Parthenon nog een keer, maar nu met de lijnen ingetekend, die de gulden snede in zich hebben.



Meet de lijntjes van iedere rechthoek op en deel steeds de langste lijn door de kortste.

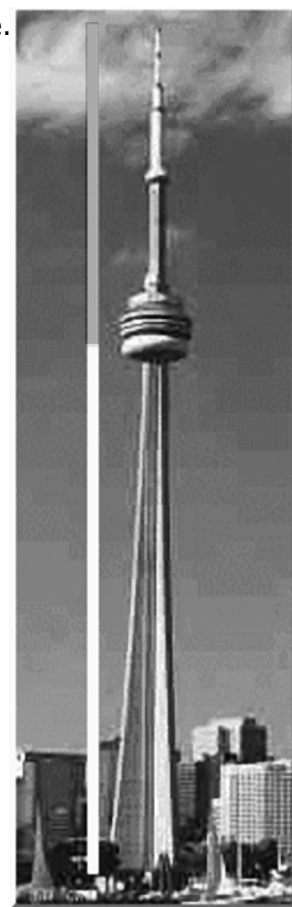
- Klopt het, dat je steeds de gulden snede vindt?

rechthoek	lengte	breedte	l:b
1	<input type="text"/>	<input type="text"/>	
2	<input type="text"/>	<input type="text"/>	
3	<input type="text"/>	<input type="text"/>	
4	<input type="text"/>	<input type="text"/>	
5	<input type="text"/>	<input type="text"/>	

Ook in andere gebouwen zit de gulden snede.



Notre Dame, Parijs



CN toren, Toronto

- Meet de lijntjes op en deel de steeds de langste lijn door de kortste. Is dat inderdaad de gulden snede?



Op zoek naar de gulden snede

We gaan nu op zoek naar voorbeelden van de gulden snede in de klas, op school of thuis. Het is dan handig om een voorbeeld van een rechthoek te maken die precies de gulden snede is. Dat kan bijvoorbeeld met een A4-tje.

Denk erom, je moet erop letten, dat de lengte gedeeld door de breedte 1,61 is.

- Wat is de lengte van jouw rechthoek?
- Wat is de breedte van jouw rechthoek?

Hieronder zie je een voorbeeld van een kit-kat verpakking.



- Klopt het dat daar ook de gulden snede in zit?
- En de bezoekerskaart? (Als je zelf een chipknip, een AH bonuskaart of een giro/bankpas hebt, kun je die ook opmeten).



1,618 ...

76

1

6543212

100000000

acht

3,14

40

36

1234567...

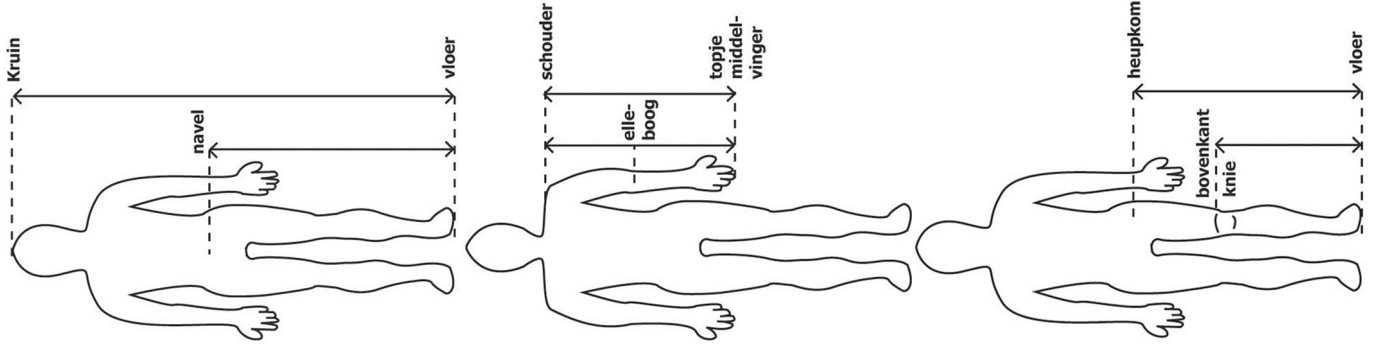


- Ga nu zelf op zoek naar voorbeelden van de gulden snede in de klas, of in de school.
Schrijf de maten die je hebt gevonden in de tabel.
- Daarna deel je de lengte door de breedte.

Naam voorwerp	Lengte	Breedte	Lengte : Breedte

Lichaamsmaten

- Schrijf de namen van de mensen uit jullie groepje op.
- Meet dan eerst de gevraagde lengtes op en schrijf ze in de tabel.



Namen:					
a. Kruin - vloer					
b. Navel - vloer					
a : b					
c. Schouder - topje van je middelvinger					
d: Elleboog - topje van je middelvinger					
c : d					
e. Heupkom - grond					
f. Bovenkant knie - grond					
e : f					

- Deel nu de gevonden getallen door elkaar en schrijf de antwoorden in de tabel.
Gebruik hiervoor een rekenmachine. Wat valt op?

Schoolactiviteiten



In dit deel staan verschillende activiteiten en opdrachten die door alle kinderen van school (uit alle groepen) kunnen worden uitgevoerd. Activiteiten kunnen worden aangepast aan het niveau van de groep. Er kan een selectie worden gemaakt van activiteiten en opdrachten.



Met je getal op de Grote Reken dag-website

Als aanloop naar 8 maart worden getallen gespaard.

Op de website van de Grote Reken dag (www.rekenweb.nl/groterekendag) worden foto's neergezet van kinderen met een kledingstuk waar een getal op staat.

De bedoeling is zoveel mogelijk verschillende getallen te sparen.

Doe mee en maak de verzameling getallen zo groot mogelijk

Hebben de kinderen een t-shirt (of jas of broek of pyjama of ...) waarop een getal staat, laat ze er een foto van maken en die met e-mail sturen aan de Grote Reken dag (grd_getal@fi.uu.nl). Als het getal nog niet op de website staat, komt de foto erbij.

Op de site staat nu al een foto van Abe met een t-shirt waar een 10 op staat. Er hoeft dus niet nog een foto met een 10 opgestuurd te worden.



T-shirts met getallen

Laat alle kinderen op 8 maart een t-shirt aan doen waar een getal op staat. Dit ziet er niet alleen feestelijk uit, maar nodigt ook uit om over getallen te praten en met getallen te rekenen en te spelen. De foto op de voorkant van dit boekje is een voorbeeld van hoe feestelijk het kan zijn als de kinderen allemaal een getal op hun shirt hebben.

Met een groep kinderen met getallen op de shirts zijn diverse activiteiten mogelijk. Hieronder staan suggesties, enigszins geordend naar bouw (onderbouw, middenbouw, bovenbouw):

- klein naar groot** 1. Ga in de volgorde staan van klein naar groot.
Maak er een getallenlijn van en zorg dat de afstanden tussen de getallen (kinderen) kloppen.
Past zo'n getallenlijn in de klas, in de school, in de straat?
- tellen en rekenen** 2. Tel alle getallen bij elkaar op.
Er zijn heel veel rekenopgaven mogelijk;
– Hoeveel kinderen hebben een 8 in het getal?
– Wat is het meest populaire getal op shirts?
– Zet alle kinderen die in de tafel van 7 zitten bij elkaar.
– Maak groepjes die bij elkaar opgeteld hetzelfde zijn.
– Enzovoort ...
- getallen schrijven** 3. Hoe worden getallen geschreven?
Kijk eens goed naar alle getallen op de shirts. Wat valt je op aan de manier waarop ze op de shirts zijn gedrukt. Zijn alle getallen in cijfers geschreven, of ook in woorden? En is het alleen maar Nederlands? Kun je in andere talen tellen?
- bijzondere getallen** 4. Bijzondere getallen.
Op voetbalshirts staan (bijna) nooit getallen hoger dan 22, waarom eigenlijk? Van welke getallen op de shirts kun je uitleggen waarom die nou juist op dat shirt staan?

Dansjes en liedjes met getallen

Er zijn heel veel liedjes en dansjes waar getallen in voorkomen. Denk bijvoorbeeld maar aan de zevensprong, hoedje van papier, touwtjespringliedjes, handenklapliedjes, . . .

- getallenliedjes** Vraag aan de kinderen of ze liedjes kennen met getallen en zing ze met de klas. Schrijf de liedjes op zodat er een mooie lijst ontstaat. Liedjes met veel getallen erin kunnen eventueel aan het eind van de dag op het schoolplein gezongen worden.
- tellen in muziek** Laat enkele liedjes horen en vraag aan de kinderen om mee te tellen. Wat komt nu vaak voor (vierkwartsmaat, driekwartsmaat)? Vraag eventueel of kinderen liedjes kennen waarin je niet tot 2, 3, of 4 telt.
- getalldansjes** Vraag aan de kinderen of ze dansjes kennen met getallen en doe de dansjes met de klas. Schrijf de dansjes op zodat er een mooie lijst ontstaat. Sommige dansjes kunnen eventueel aan het eind van de dag op het schoolplein voorgedanst worden

Het **Freudenthal instituut** verzorgt ook nascholing voor groepen scholen op het gebied van de didactiek van realistisch reken-wiskundeonderwijs. Daarbij is expliciete aandacht voor de inzet van ICT in de reken-wiskundeles. Samen met het SAC (schooladviescentrum Utrecht) heeft het FI een mini-cursus ontwikkeld die uitgaat van de inzet van RekenWeb-materialen (www.rekenweb.nl). Het nascholingsaanbod kan op eenvoudige wijze aangepast worden aan de wensen van een groep scholen (al dan niet samenwerkend onder een schoolbestuur) zodat een optimale aansluiting op specifieke vragen kan worden gerealiseerd. Wilt u meer informatie over dit aanbod? Neem dan contact op met Vincent Jonker of Frans van Galen (030-2635555 of rekennet@fi.uu.nl).

Wat is het RekenNet?

Leraren primair onderwijs worden op dit moment geconfronteerd met verschillende veranderingen in het rekenonderwijs. Zo heeft de afgelopen jaren het realistisch rekenen haar intrede gedaan, zijn er leerlingvolgsystemen gekomen en dienen zich nieuwe informatietechnologieën, zoals het internet, aan. En hoewel veranderingen vaak positieve effecten hebben in de dagelijkse klaspraktijk, zijn er ook veel onbeantwoorde vragen. Wat is handig rekenen in vergelijking met hoofdrekenen en cijferend rekenen? Hoe moet je tegen basisvaardigheden aankijken? Wat doet een leerlingvolgsysteem wel en wat niet? En wat voegt de computer nu eigenlijk toe aan het lesgebeuren van alledag? Het RekenNet wil een bijdrage leveren aan het oplossen van bovenstaande problemen. Het RekenNet bestaat uit twee herkenbare componenten: het RekenNetwerk en het RekenWeb. De eerste betreft de mensen, de tweede het web.

Nationale Rekendagen

De Nationale Rekendagen is een jaarlijks terugkerende conferentie die in maart plaatsvindt. Twee dagen lang staan in het teken van rekenen en rekenonderwijs. U kunt met collega's van gedachten wisselen, maar ook met vakdidactische deskundigen. De conferentie bestaat uit een groot aantal werkgroepen, enkele lezingen en een middagvullend practicum. De werkgroepen en lezingen betreffen thema's die actueel zijn, zoals bijvoorbeeld: rekenen voor zorgkinderen, leerlijnen in het onderwijs, interactief lesgeven hoe doe je dat? In het practicum steekt u zelf de handen uit de mouwen en gaat met opgaven op eigen niveau aan de slag. In een reflectie wordt gekeken wat u met de opgaven in de dagelijkse praktijk kunt. U kunt de rekendagen financieren uit nascholings- en professionaliseringsgelden. In 2006 vinden de rekendagen plaats op 16 en 17 maart.

Wilt u meer weten over de rekendagen?

Neem dan een kijkje op de website: www.rekenweb.nl/rekendagen

Speciaal Rekenen – rekenen in het speciaal (basis)onderwijs –

De meeste reguliere basisscholen maken gebruik van een realistische reken-wiskundemethode. Er wordt gewerkt met contexten, de kinderen hebben een grotere inbreng en de lessen verlopen interactiever.

Op scholen voor speciaal (basis)onderwijs is men nog bezig met het maken van de omslag naar meer realistisch georiënteerde lessen. Die omslag verloopt niet zonder slag of stoot, want er is weinig materiaal op de markt dat zich specifiek op deze doelgroep richt. Voor het Freudenthal Instituut (FI) was dit een reden om na te gaan waar de behoeftes liggen in deze doelgroepen en vervolgens materialen te ontwikkelen die zich richten op geconstateerde knelpunten.

Inmiddels loopt er in opdracht van het Ministerie van OCenW een grootschalig project dat zich richt op de implementatie van realistisch reken-wiskundeonderwijs in het Speciaal (Basis)Onderwijs.

Het project Speciaal Rekenen is een samenwerkingsverband tussen het FI, KPC Groep en CED Groep. In het najaar van 2003 zijn de eerste producten op de markt verschenen. In onze try-outs is gebleken dat de ontwikkelde producten ook geschikt zijn voor het reguliere basisonderwijs en dan wel met name voor de remedial teaching of interne begeleiding.

Wilt u meer weten over Speciaal Rekenen?

Neem dan een kijkje op de website: www.fi.uu.nl/speciaalrekenen.