

Van 10 naar 20 : Inzicht in het positiestelsel – Het verhaal van Sahib

Bij de uitbreiding van het getallenveld tot 20, besteden sommige rekenmethodes aandacht aan de opbouw van ons tientallig stelsel.

Waarom schrijven we 10, 11, 12 .. met twee cijfers?

En waarom 11 met twee 1-tjes? Zijn die evenveel waard?

In de leerkrachtassistent van Spits me Bits 2 hebben we een simulatie gestopt die u de kans geven om aan dit inzicht te werken. Meer zelfs, de computer laat u toe dit te doen op een manier die anders nauwelijks haalbaar is.

Als steunpunt gebruiken we een **abacus én een verhaal**.

Het verhaal bestaat uit twee delen:

- Van een slimme herdersjongen
- De onzichtbare abacus



Opstarten simulatie.



Dat kan op twee plaatsen.

- Vanuit het openingsscherm. Klik op de knop 'Digibord +' en start simulatie 1.
- Leerlingengedeelte. Ring 2. Klik op de knop 'Doe mee met Sahib'



Opbouw simulatie



De simulatie biedt twee scenario's.

1 Tellen met Sahib. Dit scenario sluit aan bij het eerste deel van het verhaal.

De leerlingen tellen schapen (net als Sahib) door ze per tien te groeperen en de hoeveelheid voor te stellen op de abacus.

Het figuurtje tussen bij knop 3 erop dat vanaf hier er iets verandert aan het verloop van de simulatie. De abacus wordt 'gesaboteerd' cf. het verhaal.

2 Gouden abacus. Dit scenario sluit aan bij het tweede deel van het verhaal.

In scenario 2 doen we (net als de dienaars van de koning – tweede deel) inkopen met behulp van de abacus.

Bij elk scenario kunt u vijf 'situaties' oproepen. Dat doet u door te klikken op de nummers in het groene vak.

Vertelling voorbereiden...

Zorg voor een gezellige sfeer en maak er een echte vertelles van. Als materiaal heb je een zelfgemaakte primitieve abacus nodig. Die kan je als volgt vervaardigen :

- * steek 2 breinaalden op een afstand van 10 cm in een stuk kurk of plasticine;
- * vraag enkele rijgparels (liefst grote en dezelfde kleur) in de kleuterklas.

Noot. We kozen INDIA als locatie omdat onze Arabische cijfers oorspronkelijk afstammen uit INDIA en het precies de Indische geleerden zijn die de NUL hebben uitgevonden en aan de basis liggen van onze huidige manier van rekenen. Misschien kan je bij de vertelling ook een foto tonen van een (Indisch) berglandschap.

Deel I : Van een slimme schaapherdersjongen

Materiaal :

- de abacus, hou die voorlopig verborgen;
- twee klevers met respectievelijk een duidelijke T en E, die mag je voorlopig nog niet aanbrengen.

U heeft een digitaal schoolbord?

Start SPITS MET BITS. Klik op de knop 'Digibord+'. U krijgt dit scherm.



Vertel...

Het verhaal dat ik u zal vertellen speelde zich af, lang geleden in INDIA.

India is een ver land waar ook hoge bergen zijn. Daar woonde in een berghut, hoog in de bergen, een jongen die Sahib heette. Sahib was 8 jaar en hij woonde in die hut alleen met zijn mama.

Sahib was een flinke rakker die graag grote wandelingen maakte in de bergen. Daar had hij veel tijd voor want naar school ging Sahib niet. Er waren toen immers nog geen scholen.

Sahib kon dan ook niet lezen. Ook zijn mama kon dat niet. Erg was dat niet, want een krant of boeken hadden ze niet. Een beetje vervelend was wel dat Sahib en zijn mama ook niet konden rekenen. Hij kon zelfs geen cijfers schrijven. Het enige wat hij kon was tellen op zijn vingers tot 10. (Laat even zien).



Eén keer per week moest hij voor mama boodschappen doen in het dorp beneden in het dal. Dan tekende hij op zijn vingers wat hij moest meebrengen.

(Laat even zien : bv. 3 broden: wijs aan op de vingers, breng een teken aan op de derde vinger, 6 repen chocolade...).

Als hij dan in de winkel kwam, keek hij naar zijn vingers, telde vlug hoeveel chocolade hij nodig had en vroeg : “Mag ik 6 repen chocolade a.u.b”. Handig was dat wel, alleen... hij had maar 10 vingers. Maar daar had mama iets op gevonden. Zij gaf Sahib een doos met mooie parels. Als ze nu meer dan 10 stuks nodig had, dan telde ze zoveel parels en stak die in een zakje. Dan liep Sahib naar beneden en haalde in de winkels zijn parels boven. De winkelier gaf dan b.v. evenveel eieren als Sahib parels op tafel legde.

Op een zekere dag gebeurde er iets heel belangrijks in het leven van Sahib. Hoger in de bergen stond er nog een andere hut. Eigenlijk was het een schaapsstal. Sahib was er al dikwijls geweest want hij kende goed de schaapherder en praatte graag met hem. Die schaapherder had heel veel schapen. Hoeveel juist, dat wist Sahib niet want hij kon ze helemaal niet tellen.

Toen Sahib die dag bij de schaapherder kwam, vertelde die hem dat hij voor een lange tijd op reis moest en hij vroeg Sahib of hij zolang voor de schapen wilde zorgen. Dat wou Sahib wel doen, alleen... hij was een beetje bang. Hoe zou hij weten of hij 's avonds nog wel alle schapen terug mee had in de stal. Hij kon ze immers niet tellen. Er waren veel meer schapen dan hij vingers of kralen had.

Hij zei echter niets aan de schaapherder want dan zou hij misschien niet voor de schapen mogen zorgen.

Maar 's avonds in zijn bed lag hij diep na te denken. Zo diep dat hij er de volgende morgen hoofdpijn van had. En ook zijn mama kon hem niet helpen...



Onderbreek hier even om de kinderen te laten meedenken wat Sahib kon doen.

Opeens kreeg hij een idee. Hij had vaak gezien hoe zijn mama breide en vroeg haar twee oude breinaalden. Die twee breinaalden maakte hij vast op een stuk hout .

Laat nu de abacus zien. Verklap nog niet wat Sahib zal doen. Misschien is er wel een leerling die het al doorheeft. Laat hem/haar even vertellen. Geef nog geen oplossing.

Die nacht viel hij glimlachend in slaap. Morgen was de grote dag, dan mocht hij met de schapen de bergen in.

De volgende dag was hij natuurlijk vroeg uit de veren. Zodra de zon boven de bergtop verscheen ging hij op weg naar zijn vriend de schaapherder. Die stond al op hem te wachten.

- Zorg jij goed voor mijn schapen, Sahib ?

- Wees maar gerust, er zal er geen een ontbreken, lachte Sahib zelfverzekerd.

Toen de schaapherder vertrokken was, ging Sahib de stal binnen. Hij ging bij de deur staan en plaatste zijn 'telmachine' op de bank bij de deur. En wat deed de slimme Sahib...

Terwijl de schapen één voor één naar buiten kwamen telde hij op zijn vingers mee. Wanneer hij tien schapen had geteld, schoof hij vlug één ring op de linkernaald.

Toon het terwijl u vertelt.

Zo ging het een tijdje door. Toen hij 5 ringen op de linker staaf had geschoven, bleven er nog 8 schapen over. Voor elk van die schapen plaatste hij nu een kraal op de rechter staaf.

Voorzichtig plaatste hij de 'abacus' (zo noemde Sahib zijn telmachine) op de vensterbank en vertrok.

Vermoedelijk zal nu wel een slimmerik opmerken dat er 58 schapen zijn. Het is evenwel niet nodig hier verder op in te gaan. Zeg wel dat Sahib niet weet dat er 58 zijn. De kralen op de linkernaald vertellen hem alleen hoeveel keer hij al zijn vingers heeft geteld en de kralen op de rechternaald hoeveel losse schapen er dan nog overbleven.

Vraag nu aan de leerlingen wat ze denken dat Sahib 's avonds zal doen. Vertel dan verder.

Toen Sahib die avond terug bij de hut kwam nam hij zijn abacus en plaatste hem weer op de bank bij de deur.

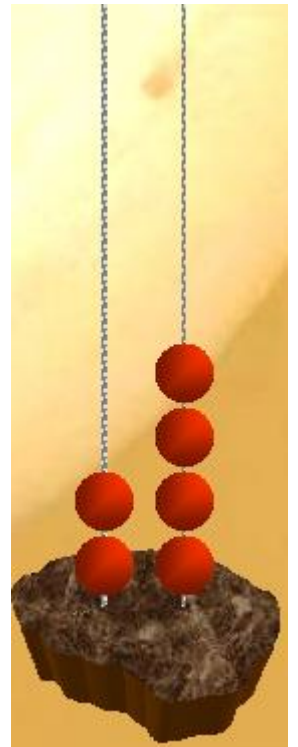
Terwijl de schapen één voor één naar binnen kwamen, telde hij mee op de vingers en als hij bij 10 kwam nam hij vlug een kraal weg van de linkerstaaf. Tenslotte bleven er nog de 8 schaapjes over. Ook voor die nam hij één voor één een kraal weg. Zo wist hij precies of al de schapen er nog waren. het werkte prima en zo deed Sahib elke dag.

Laat de kinderen nu even vertellen wat ze vinden van Sahibs oplossing.

Maar... op een zekere dag liep het mis.

Sahib had de schapen geteld en was vertrokken. De abacus stond op de vensterbank.

Het was al laat in de namiddag en een wandelaar kwam voorbij de hut van de schaapherder. Hij was moe, en ging even op de bank zitten tegen de hut. Toen zag hij de 'abacus' staan. Wat is dat voor een vreemd ding? Hij nam de abacus in de handen en bekeek hem van alle kanten.



Plotseling hoorde hij echter geblaat van schapen. De wandelaar schrok en plaatste vlug de abacus terug op de vensterbank en wandelde verder.

Wat later verscheen Sahib met zijn schapen. Hij nam de abacus en begon te tellen. Maar wat was dat...

Toen hij vijf keer tot 10 had geteld, en dus 5 kralen van de linkerstaaf had weggenomen, stonden er nog 3 kralen op die staaf en er waren maar 8 schapen meer. Oei, oei... wat was er toch gebeurd. Hij wist nochtans zeker dat er geen enkel schaapje weg was.

Laat de kinderen even uitzoeken wat er aan de hand is.

Vermoedelijk vinden ze de juiste oplossing. Demonstreer. (Draai de abacus om en laat zien)

Sahib barstte in tranen uit. Wat zou de schaapherder kwaad zijn. Hij telde nog eens de schapen, en nog eens... Maar iedere keer had hij meer kralen dan schapen.

Ondertussen was het donker geworden en Sahib ging slapen. Maar hij raakte niet in slaap en bleef maar piekeren: hoe kon dat toch? En ja hoor... plotseling wist hij het. Hij was zo blij dat hij uit bed omhoog sprong en met zijn hoofd tegen de balk aan het lage plafond botste. Dat deed pijn, maar Sahib voelde het niet. Hij ging naar de abacus en draaide hem om, en nog eens om, en nog eens. Zachtjes sprak hij tegen zichzelf. Wat ben ik toch dom geweest. Dan stak hij de lantaarn aan en zocht een verkoold stukje houtskool in de open haard. Met dat stuk houtskool maakte hij een merkteken op de voet van zijn abacus bij de linkerstaaf. Zo zou hij nooit meer missen.

En inderdaad : vanaf die dag tot de schaapherder terugkwam ging er niets meer fout.

Laat de kinderen even reageren. Breng dan ook een merkteken aan op de abacus. Zeg dat je niet weet welk merkteken Sahib gebruikte, stel dan voor om een T (klever) aan te brengen op de linkerstaaf en een E op de rechter.

Naspelen op het digitaal schoolbord én computer.

Start simulatie (Sahib). Zie p. 1 Het beginscherm ziet er zo uit.



Bovenaan ziet u vijf nummers.

Via die nummers kunt u een andere opgave oproepen. Het betreft hier het aantal schapen van Sahib.

Opgave 1: 27

Opgave 2: 31

Opgave 3: 19

Opgave 4: 44

Opgave 5 : 50

Klik op knop . U krijgt dit scherm.



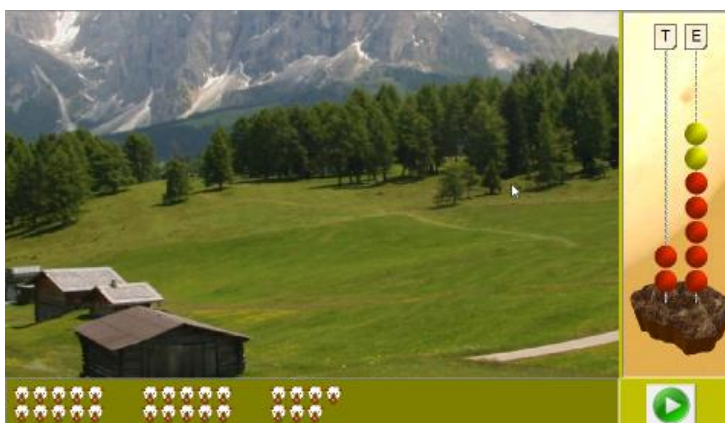
Eerst gaan we tellen zoals Sahib.

We tellen mee op de vingers van 1 tot 10 (namen niet uitspreken).

Telkens komt een schaap uit de stal en plaatst zich in de balk onderaan.

Als er tien schapen zijn, komt een kraal op de T-staaf van de abacus.

We moeten opnieuw klikken op Sahib om verder te tellen.



Eindsituatie van de tel-fase.

Alle schapen zijn geteld.

Als we klikken op de groen go-knop komen we in fase twee



Fase 2.

Alle schapen staan nu in de wei. In de strook onderaan zien we nog een spoor van de schapen. Sahib wil weten of ze er nog allemaal zijn. Dat doen we door de kralen van de abacus één na één weg te nemen. Telkens we een kraal aanklikken, verdwijnt die en verschijnen er 10 of 1 schaap bij onderaan.



Dit is de situatie na het wegnemen van één kraal op de T-staaf en één op de E-staaf. De leerlingen ondervinden bij elke klik, dat de ene kraal een andere waarde heeft dan de andere. Laat dit goed verwoorden.



Eindsituatie. Alle schapen staan in de strook. De abacus is leeg. Alles O.K.

Sahib kleurt groen.

Sabotage. Vanaf de derde opgave verloopt fase 2 iets anders.



Nadat geklikt werd op de GO-knop, verschijnt de wandelaar onder de abacus.

Die verandert iets aan de abacus.

Bij opgave 3 neemt hij één kraal weg op de E-staaf.

Bij opgave 4 neemt hij één kraal weg op de T-staaf.

Bij opgave 5 verplaatst hij alle kralen van de T-staaf naar de E-staaf.



Laat de leerlingen nu voorspellen wat er zal fout lopen als we de schapen opnieuw groeperen.

Laat uitvoeren.

Bij opgave 3 blijft één schaap achter in de wei.

Bij opgave 4 tien

Bij opgave 5 ...

Als reactie verschijnt nu een rode Sahib.

Deel 2 : De onzichtbare abacus (of : waarom schrijven we 10 met 2 cijfers).

Vandaag vertel ik verder wat er met Sahib gebeurde. Het verhaal is immers nog niet af.

Toen de schaapherder de abacus zag, was hij heel nieuwsgierig en hij vroeg aan Sahib wat hij daarmee deed. Sahib vertelde het hem. Dat vond de schaapherder fantastisch. Jij bent nog slimmer dan de koning van Siam, zei de schaapherder. Weet je hoe die zijn soldaten telt ?

Ik zal het jou vertellen.

Elke avond moesten alle soldaten op het plein komen want de koning van Siam wilde weten of al zijn soldaten daar nog waren.

Drie ministers moesten naast elkaar staan. (Stel drie leerlingen op : naast elkaar, aangezicht naar de klas).

Daarna moesten de soldaten één voor één voorbij stappen.

Telkens een soldaat voorbij marcheerde, stak de eerste minister één vinger omhoog en zo tot hij aan tien kwam. De tweede minister keek naar de handen van zijn buur, en als die aan tien kwam, stak hij één vinger omhoog. De eerste minister deed dan zijn handen weer toe en herbegon.

Laat de kinderen tellen (1, 2...tot 10) terwijl de twee 'ministers' met de vingers de hoeveelheid tonen.

Ga door tot 3 keer 10.

Vraag terwijl je wijst op dan : we hebben 3 keer tot 10 geteld, hoeveel

Zo ging het door

De derde minister keek naar de handen van de tweede minister.

Zo kon de koning aan de handen van zijn ministers zien of al zijn soldaten er waren : 2 vingers bij de 'linkse' minister, 8 vingers bij de middelste minister en 2 bij de rechter.



Sahib had ademloos geluisterd naar het verhaal van de schaapherder. Hij dacht : als ik groot ben, dan ga ik naar de koning van Siam en dan zal ik hem mijn abacus tonen. Daarmee kan hij niet alleen zijn soldaten tellen, maar ook zijn goudstukken en Misschien mag ik wel in het paleis blijven wonen.

En zo gebeurde het.

Toen Sahib groot was reisde hij naar het land van koning Siam met in zijn reistas een 'abacus'. Hij toonde aan de koning hoe je kon tellen met de abacus

De koning luisterde en keek... Hij kon zijn ogen en oren niet geloven.

Onmiddellijk riep hij zijn ministers bijeen. Al de winkeliers in zijn land moesten zo'n abacus hebben en ermee leren tellen. En voor zichzelf liet hij een prachtige abacus maken, met gouden kralen.

Die werd nu gebruikt voor alles en nog wat. Wou de koning bijvoorbeeld een nieuwe muts voor zijn koks, dan ging één van de dienaren met de mooie abacus naar de kleermaker. De kleermaker tekende de abacus na, en begon dan mutsen te maken waarbij hij telkens een kraal op zijn eigen abacus schoof tot er precies evenveel opstonden als op de nagetekende abacus van de koning.

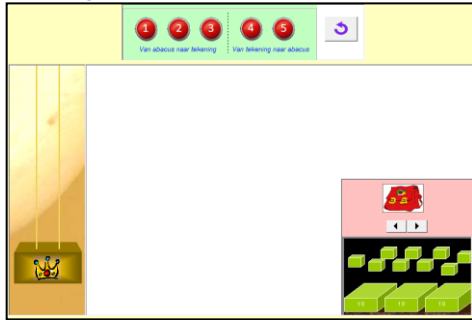
Digitaal schoolbord?

U kunt het verhaal hier even onderbreken om de simulatie van de GOUDEN ABACUS te spelen. U kunt ook eerst het verhaal helemaal vertellen. Start de simulatie en ga naar scenario 2: Gouden Abacus.

We starten deze keer NIET onmiddellijk met de opdrachten in de groene balk. We willen eerst vrij experimenteren met de simulatie.

Verkenfase.

Het beginscherm ziet er zo uit. Geef de leerlingen de kans om even de werking uit te testen.



Met de pijltjes kiezen ze een object (boekentas, schild...) In de verkenfase lopen de tekening en

de abacus **synchroon**.

Klik op een platte doos:

er worden tien

boekentassen getekend.

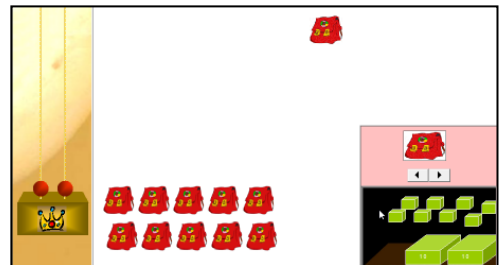
Op de abacus verschijnt

een kraal op T-staaf.

Klik op een klein doosje:

er wordt één boekentas

bijgetekend. Er verschijnt een kraal op de E-staaf.



Oefenfase



Er zijn vijf opgaven. Bij opgaven 1 tot 3 moeten we evenveel voorwerpen kopen als de abacus toont.

Bij opgaven 4 en 5 werken we omgekeerd. De tekening

verschijnt automatisch; we moeten de abacus aanpassen.

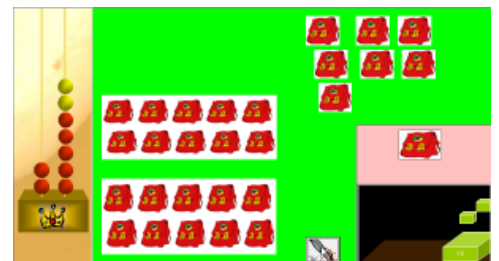
Afdruk type 1: begin



De abacus geeft een hoeveelheid aan.

We moeten de hoeveelheid vormen door gepast aan te klikken ($2 \times 10 + 7 \times 1$).

Als de tekening klaar is; klikken we op O.K.

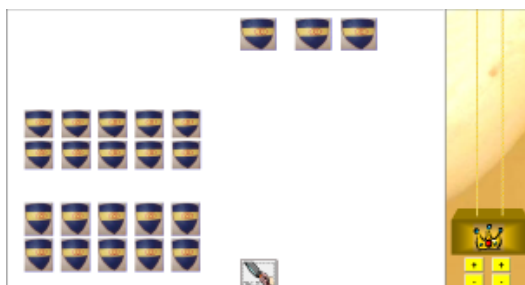


Het programma controleert.

Juist? Het tekenbord wordt groen ingekleurd.

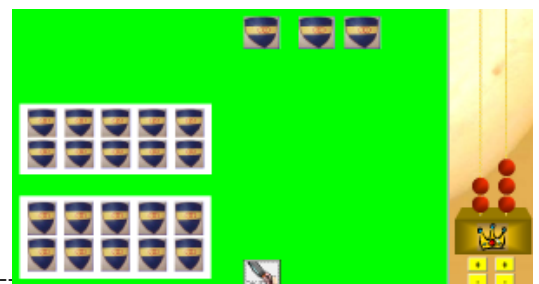
Fout? Het bord wordt rood ingekleurd.

Afdruk type 2



We zien wat gekocht wordt.

We moeten de abacus aanpassen.



Vervolg van het verhaal...

En Sahib... die mocht in het paleis blijven wonen. Hij kreeg er een mooie kamer.

Het ging een tijdje goed tot er op zekere dag iets ergs gebeurde. De abacus van de koning werd gestolen. De koning was ontroostbaar. Sahib hoorde dit en ging naar de koning.

Sire, sprak hij, ik heb voor jou een nieuwe abacus mee, een abacus die niet meer kon gestolen worden.

Daar keek de koning van op. "Laat zien," zei hij.

Sahib haalde van onder zijn mantel een blad papier.

"Hier is hij, sire."

Nu werd de koning boos.

"Sahib, je moet mij niet uitlechten, anders laat ik je in de gevangenis werpen."

"Wacht even, Sire."

Weet je nog hoeveel kralen je er op elke staaf van de abacus zijn als je de soldaten telt?"

Dat wist de koning nog, 2 op de linker, 8 op de middelste en 2 op de rechter naald.

(Toon op de abacus)

Nu tekende Sahib drie vreemde tekens op het blad (een 2, een 8 en nog een 2 een beetje uit elkaar)..

2 8 2

"Wat zijn dat voor vreemde tekens," vroeg de koning ongeduldig.

"Dat zijn cijfers," zei Sahib." Dit hier (wijs de 8 aan) is cijfer ACHT en dat is cijfer TWEE (wijs de 2 aan)."

"Maar ik heb toch meer dan 8 en 2 soldaten."

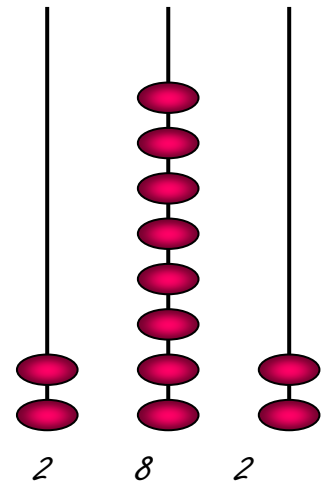
"Juist," zei Sahib, "maar de cijfers zeggen niet hoeveel soldaten je hebt. De cijfers helpen je onthouden wat er op de abacus staat."

Hij tekende nu boven de cijfers een abacus en zei :

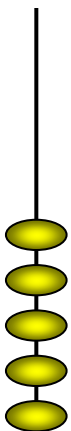
"De eerste 2 betekent : 2 keer alle vingers van de handen van de eerste minister. Daarom staat die eerste 2 links.

De 8 betekent wat de middelste minister telt: 8 keer alle vingers van je hand.

Daarom staat de 8 in het midden. De 2 rechts betekent 2 kralen op de rechterstaaf, 2 soldaten. Daarom staat de 2 rechts, een beetje opzij."



De koning begreep het nog niet onmiddellijk.



5 0

Sahib moest het nog eens tonen hoe hij op zijn onzichtbare abacus kon tonen hoeveel paarden er in het paleis waren.

Op de abacus moest hij daarvoor 4 parels plaatsen op de linker en 3 op de rechterstaaf. Toon.

Sahib krabbelde nu op twee nieuwe tekens op het blad : een 3 en een 4.

Nog was de koning niet tevreden.

Nu wilde hij weten hoe Sahib opschreef hoeveel ramen er waren. Op de abacus waren dat evenveel als precies 5 kralen op de linkerstaaf.

Nu schreef Sahib een 5 en een 0 op het blad.

"Dat is VIJF," zei hij, "en dat is NUL."

"Nul," vroeg de koning, "dat ken ik niet."

“Ja,” zei Sahib,” dat is een beetje moeilijk. NUL is een nieuw cijfer dat ik heb uitgevonden. Het wil zeggen dat er op die staaf geen enkele kraal steekt.”

De koning dacht diep na, en toen...

“Hoera,” riep hij. “Nu hebben we inderdaad geen abacus meer nodig. Sahib, jij bent een slimmerik. Vanaf nu ben jij mijn minister. Jij moet ervoor zorgen dat al de kinderen in mijn land jouw cijfers kennen. Tussen haakjes, hoeveel cijfers moeten ze eigenlijk leren kennen ?

Misschien kun je de kinderen even laten nadenken.

“Welke cijfers moet je kennen?”

1,2...9 en 0.

Wijs dan even op het wonder van de uitvinding : met zo weinig cijfers kun je alle getallen van heel de wereld schrijven tot miljoen en miljard.

Zo eindigt het verhaal van Sahib. Overal in het land van de koning werden scholen opgericht en de kinderen leerden er de cijfers. En Sahib die werd ook nog door andere koningen uitgenodigd om te vertellen over zijn cijfers. Zo leerden al de mensen in de hele wereld deze cijfers kennen.

Verder oefenen op computer.



De scenario's 1 tot 5 sluiten perfect aan bij het verhaal. We oefenen verder de associatie hoeveelheid/ getal.

Er wordt gewerkt met diverse voorstellingen: knikkers, rekenrek, kwadraatbeeld, MAB..

In scenario 3 werken we met gesproken opdrachten. In scenario 4 heeft YURI de koppeling voorstelling/getal verstoord en moeten we die herstellen. In scenario 5 moeten we zoeken hoeveel schapen Sahib en Rani samen hebben. Scenario 5 is een medaille scenario.

Merk op. Het is niet de bedoeling om ALLE hulpvoorstellingen te 'memoriseren'. Laat de kinderen de voorstelling (rekenrek/ MAB..) oefenen die aansluit bij de rekenmethode.

Er is ook een aangepast simulatie van alle voorstellingen (hierboven + honderdveld + getallenlijn) beschikbaar in de leerkrachtassistent (Digibord +).

Veel succes