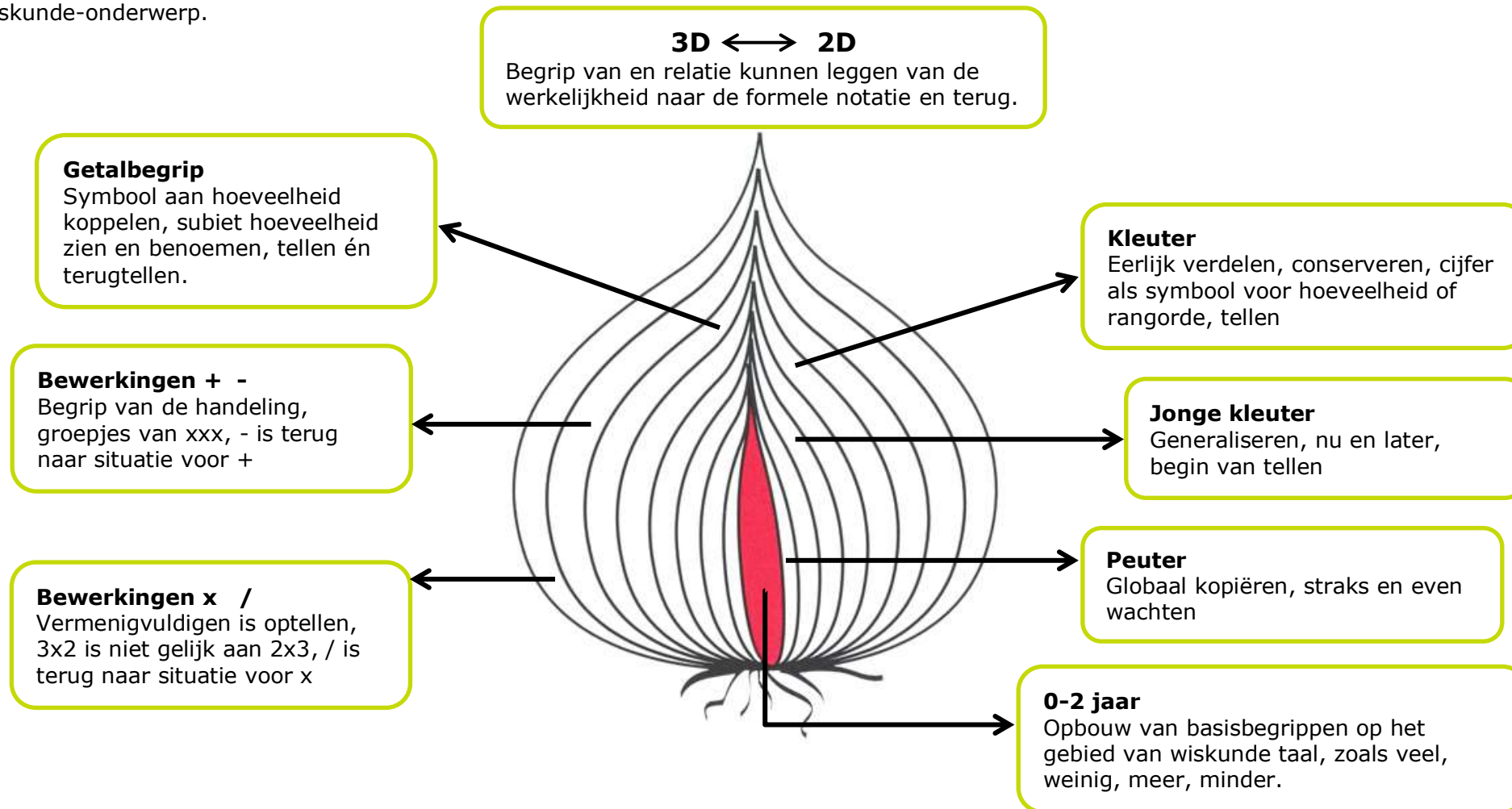


Dit document beschrijft belangrijke fundamenten voor rekenen, biedt voor elk fundament een activiteit om te toetsen of dat fundament gelegd is. Ook is aan het eind een observatieformulier opgenomen. In onderstaand schema zie je rechts globaal de ontwikkeling aangegeven die doorlopen moet worden om te kunnen gaan rekenen. Links zie je de belangrijke fundament die nodig zijn om goed te kunnen rekenen, mét begrip van zaken. Op de top van de ui ligt een belangrijk fundament dat verderop in het rekenen van belang is, bij elk nieuw reken of wiskunde-onderwerp.




Bovenstaand schema is een globaal schema. Hieronder worden activiteiten beschreven die je met leerlingen kunt doen om in detail te achterhalen welke bouwstenen in hun logische mathematisch denken zij onder de knie hebben en die nodig zijn voor kunnen leren rekenen. Aan het eind vind je enkele werkbladen die je hierbij gebruiken kunt.

Belangrijk!

Geef een kind geen aanwijzingen anders dan hieronder benoemd bij elke activiteit, anders ben je aan het aanleren in plaats van observeren naar zijn of haar ontwikkeling. Elk antwoord is dus goed!



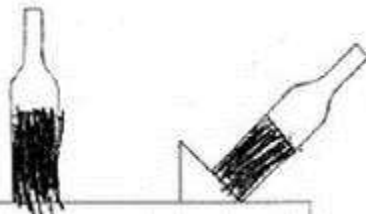
Activiteit	Uitkomsten
<p><i>Vergelijken</i> Neem twee verschillende voorwerpen en vraag: Welke is langer / korter/ dikker /dunner ... dan</p>	<p>Peuter</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Correcte antwoorden
<p><i>Redeneren van concreet naar concreet</i> Af te leiden aan de verbanden die het kind op gaat merken, begrijpen en gebruiken.</p>	<p>Peuter</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ b.v. "als dat een vogel is, dan legt hij dus een ei / als die vogel een ei legt en dat is ook een vogel, dan kan die andere vogel het ook". Vraagt daarbij om bevestiging ▪ Gebruikt woorden als 'die ... dus dan ook die ...'
<p><i>Generaliseren</i> Stel vragen als: Leggen alle vogels een ei? Eten alle koeien gras? Of het kind stelt zelf / vraagt om bevestiging: Hebben alle oma's grijs haar?</p>	<p>Peuter</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Antwoord "ik weet het niet" of "nee" <p>Jonge kleuter</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Antwoord "ja", of trekt zelf dat soort conclusies

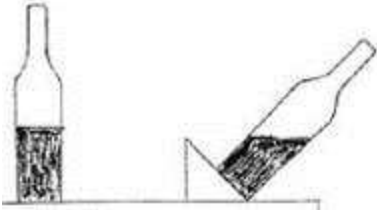
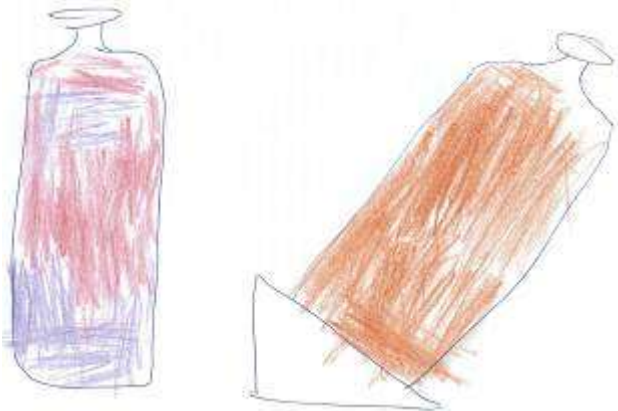
Activiteit	Uitkomsten
<p><i>Begrip van conservatie</i> Giet een vloeistof over van een laag breed glas in een hoog smal glas en vraag of er nu meer in het hoge zit, minder of evenveel. Vraag ook waarom.</p> <p>Neem twee bollen klei die even groot en zwaar zijn. Geef die het kind en vraag of het evenveel is. Sla er vervolgens 1 bol plat op tafel en vraag nu weer of het evenveel is en waarom dan.</p> <p>Neem twee even lange stukjes touw of wol, circa 1 meter. Leg deze naast elkaar. Vraag of ze even lang zijn. Je kunt het echter ook met lucifers doen.</p> <hr/> <hr/> <p>Leg daarna één van beide in een zigzagvorm ernaast neer. Stel opnieuw de vraag welk touw langer is en waarom.</p> 	<p>Jonge kleuter</p> <ul style="list-style-type: none"> Met het antwoord kan het alle kanten opgaan, dus ook vaak correct. Verwoorden waarom is nog echter zeer lastig voor deze doelgroep. Verwacht pas een goed verifieerbare conclusie in de volgende fase. <p>Kleuter</p> <ul style="list-style-type: none"> Als in het hoge glas meer of minder zit en het antwoord is 'dat staat hoger / in het brede staat lager' Als de hoeveelheid klei niet meer hetzelfde is en het antwoord is vanwege hoogte of grootte Als de lengte niet meer hetzelfde is en b.v. het kind aangeeft dat de tweede minder 'ver' is of 'korter' <p>Schoolkind</p> <ul style="list-style-type: none"> Het kind weet in alle gevallen dat de hoeveelheid / lengte / volume onveranderd blijft en begrijpt het waarom (je hebt immers de hoeveelheid niet gemanipuleerd, maar alleen de omgeving waarin het zich bevindt of het uiterlijk)
<p><i>Tussen</i> Leg twee voorwerpen neer, uit elkaar. Vraag een derde voorwerp tussen de twee andere te leggen.</p>	<p>Jonge kleuter</p> <ul style="list-style-type: none"> Het voorwerp komt er boven, onder, buiten, enz. te liggen, nog geen mentaal concept van een rechte lijn of rij, daardoor ook nog geen begrip van 'tussen' <p>Kleuter</p> <ul style="list-style-type: none"> Echt op één lijn ertussen → kleuter
<p><i>Ordenen of seriëren</i> Gebruik 10 strookjes papier, karton of hout van verschillende lengte, maar dezelfde breedte.</p> <p>Leg de kortste en langste ver uiteen, met de rest ertussen.</p> <p>Vraag van klein naar groot te leggen (of kort naar lang).</p> <p>Als het kind klaar is vraag je: 'Liggen ze zo goed?'</p>	<p>Jonge kleuter</p> <ul style="list-style-type: none"> Vrije configuraties, niet op volgorde zoals 'garage' of 'helikopter' Als de stroken niet op volgorde liggen, maar het kind houdt vol van wel. <p>Kleuter</p> <ul style="list-style-type: none"> Via gissen-en-missen op volgorde leggen <p>Schoolkind</p> <ul style="list-style-type: none"> Direct op volgorde leggen

Activiteit	Uitkomsten
<p><i>Paarsgewijs corresponderen</i> Zet een aantal voorwerpen (b.v. borden, blokjes) neer en vraag bij elk voorwerp een tweede voorwerp (vork, steentje of kraaltje) neer te leggen. Let op, we vragen hier niet erbij te tellen!</p>	<p>Jonge Kleuter</p> <ul style="list-style-type: none"> Legt niet altijd paarsgewijs neer <p>Kleuter</p> <ul style="list-style-type: none"> Legt wel paarsgewijs neer
<p><i>Tellen</i> Leg 8 tot 10 voorwerpen neer. Vraag het kind te tellen zover als het kan.</p> <p>Ook voorwerpen tellen met aanwijzen of verplaatsen erbij.</p>	<p>Jonge kleuter</p> <ul style="list-style-type: none"> Telt in groepjes, slaat getallen over, b.v. 1, 2, 3, 11, 12, 13 of begint weer met een lager getal, b.v. .., 7, 8, 10, 7, 8. Wijst twee voorwerpen tegelijk aan, of schuift er 1 weg en slaat een getal uit de telrij over. <p>Kleuter</p> <ul style="list-style-type: none"> Correct tellen, een-op-een aanraken of aanwijzen (maar nog niet noodzakelijk ook getalbegrip). <p>Schoolkind</p> <ul style="list-style-type: none"> Correct tellen, een-op-een aanraken of aanwijzen én getalbegrip.
<p><i>Terugtellen</i> Vraag het kind terug te tellen van 7, 20 of 30. Om te voorkomen dat het een dreuntje uit het hoofd kent, niet altijd vanaf de tientallen vragen terug te tellen, maar ook middenin.</p> <p>Doe eventueel het begin voor (20, 19, 18,...) en vraag: "kun jij nu verder terugtellen? Kun je uitvinden hoe het moet?"</p>	<p>Jonge Kleuter</p> <ul style="list-style-type: none"> Terugtellen lukt niet <p>Kleuter</p> <ul style="list-style-type: none"> Terugtellen lukt b.v. wel vanaf bijvoorbeeld 7 vanwege gememoriseerde aftelversjes, tikkertje, verstoppertje, maar nog niet vanaf 20 of 30. <p>Schoolkind</p> <ul style="list-style-type: none"> Terugtellen lukt vanaf elk startpunt
<p><i>Cijfers meer/minder</i> Vraag eerst wat meer is, 4 of 8. Laat dan een grote 4 en een kleine 8 zien. Vraag nu opnieuw welke meer is. Vraag ook: weet je het zeker en waarom dan (ook bij goed antwoord!)? Herhaal dit met meer cijfers onder de 10.</p>	<p>Peuter</p> <ul style="list-style-type: none"> Zegt het niet te weten, gokat, antwoorden zijn steeds verschillend. <p>Jonge kleuter</p> <ul style="list-style-type: none"> De 4 wordt aangeduid als meer, omdat het kind naar het concrete object kijkt voor vergelijking (visueel – grootte cijfer). Kiest het eerst voor de 4 en daarna voor de 8, dan is het in het stadium dat de visuele verschijning nog een dominant patroon in de hersenen is dan het abstracte hoeveelheidsbegrip. Die eerste impuls gaat nog voor. <p>Kleuter</p> <ul style="list-style-type: none"> Kiest het consequent voor het juiste cijfer, dan begrijpt het kind de relatie tussen de cijfers en hoeveelheden en de volgorde van de cijfers.

Activiteit	Uitkomsten
<p><i>Cijfer = hoeveelheid voorwerpen</i> Neem de cijfers 1 tot 9 erbij, of schrijf deze op losse vellen op. Leg steeds een groepje neer van een aantal voorwerpen (b.v. blokjes of potloden). Vraag het kind om te tellen hoeveel het er zijn en het juiste cijfer bij te leggen of schrijven.</p>	<p>Jonge Kleuter</p> <ul style="list-style-type: none"> Legt willekeurige cijfers neer of zegt het niet te weten <p>Kleuter</p> <ul style="list-style-type: none"> Legt consequent cijfers tot 3, 4 of 5 erbij. <p>Schoolkind</p> <ul style="list-style-type: none"> Legt alle cijfers er altijd goed bij.
<p><i>Getalbegrip</i> Teken of toon 3, 4 of 5 rondjes of willekeurige ander figuren. Vraag: "Wat zie je?" Het aantal moet in 1 oogopslag, zonder te tellen snel gezien kunnen worden (subiteren).</p>	<p>Peuter</p> <ul style="list-style-type: none"> Als niet gezegd wordt: 3, 4 of 5 rondjes (of wat het anders is), maar alleen 'rondjes', dan wordt niet automatisch in hoeveelheden gedacht. Als het kind ook op de vraag "hoeveel zie je er?" geen goed antwoord kan geven.
<p><i>Getalbegrip (vervolg)</i> Zet of leg van 2 verschillende soorten voorwerpen evenveel in 2 rijen, achter elkaar:</p> <p>X X X X X X O O O O O O</p> <p>Vraag de voorwerpen te tellen. Vraag: zijn er evenveel 'X' als 'O'?</p> <p>Zet nu een van de twee rijen voorwerpen verder uit elkaar:</p> <p>X X X X X X O O O O O O O</p> <p>en vraag weer 'evenveel'?</p> <p>Variant: Net als boven, maar nu zet je X neer en neemt 2x zoveel 'O', Vraag om voor elke X van één O te zetten.</p>	<p>Kleuter</p> <ul style="list-style-type: none"> Wel goed tellen en ook beamen dat het er evenveel zijn Maar de voorwerpen die verder uit elkaar staan ('O') zijn er volgens het kind dan ineens meer. 'Evenveel' is gekoppeld aan ruimtelijk visueel waarnemen, niet aan 'getallen' als representatie voor het aantal objecten Als er niet 1-op-1 een O voor de X gezet wordt, maar meer of alle O's <p>Schoolkind</p> <ul style="list-style-type: none"> Hoe de posities ook zijn, het blijft altijd evenveel X-en als O's
<p><i>Klokkijken (analoog)</i></p> <p>Zet de klok op een heel uur (bijvoorbeeld 3). Vraag hoe laat het is. Vraag waarom.</p> <p>Zet de wijzers nu op een andere tijd, niet een heel uur. Vraag om op een ander heel uur te zetten (b.v. 6). Herhaal dit met dezelfde vraag een paar maal vanuit een nieuwe klokpositie om toeval uit te sluiten.</p>	<p>Jonge kleuter</p> <ul style="list-style-type: none"> Fout antwoord, geen uitleg van het antwoord. Dus willekeurig klokkezen <p>Kleuter</p> <ul style="list-style-type: none"> In staat het hele uur altijd goed te benoemen, maar zelf op een ander uur zetten gaat nog niet goed. Er is nu wel besef dat er een wijzer op de 12 moet staan, maar nog niet welke wijzer. <p>Schoolkind</p> <ul style="list-style-type: none"> Kunnen klokkezen hele, halve uren en kwartieren, zelf op hele uren kunnen zetten

Activiteit	Uitkomsten
<p><i>Tijdsbesef</i></p> <p>Vraag b.v. : "Word jij later ook een papa/mama?"</p> <p>"Wat heb je gisteren of (van)morgen gedaan?"</p> <p>"Wie is er ouder X (kies naam van iemand die groter is, maar jonger) of Y (naam van iemand die kleiner is, maar ouder)?"</p> <p>"Is oma ouder dan mama?" "Wordt oma elk jaar ouder?" "Waarom (niet)?"</p>	<p>Jonge kleuter</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ "Ja, ik word later ook ...". Besef van nu en later ▪ Haalt het gisteren en morgen door elkaar ▪ Hoe groter hoe ouder: X is groter dan Y. Leeftijd gebaseerd op lichaamslengte <p>Kleuter</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Gisteren, vandaag en morgen, de weekdays, seizoenen, verjaardagen op goede volgorde zetten, dus tijdlijn aanwezig ▪ Wel weten dat je ouder bent dan je broer of zus of vriend(innet)je, maar alle volwassenen zijn of even oud <p>Schoolkind</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Iedereen wordt elk jaar een jaar ouder ▪ Elke uur is even lang ▪ Kan verjaardagen onthouden, ook steeds meer los van de meest recente gevierde
<p><i>Eerlijk verdelen</i></p> <p>Geef een dropveter en laat deze verdelen over 3 kinderen. Wijs op eventuele 'oneerlijke' verdeling in het resultaat.</p>	<p>Kleuter</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Verdeelt in willekeurige lengtes ▪ Na erop gewezen te worden dat een van de kinderen het kortste stuk heeft, dat stuk in 2-en delen <p>Schoolkind</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Gebruikt spontaan een meetinstrument of andere manier van eerlijk verdelen

Activiteit	Uitkomsten
<p><i>Flessenproef</i> Toon 2 identieke flessen, tot de helft gevuld met koude thee. Laat één fles rechtop staan. Houd de andere schuin naar rechts in een hoek van 45 graden. Vraag het kind de thee te tekenen/kleuren op het werkblad Flessenproef.</p>	<p>Peuter</p> <ul style="list-style-type: none"> Vult de flessen (al krassend) helemaal in, kleurt ook buiten de lijntjes. Op de vraag: 'Is jouw tekening hetzelfde als deze flessen?' antwoordt het kind: 'Ja.' Hierbij kijkt het kind (meestal) niet van de flessen naar de tekening en weer terug, blik is soms op oneindig.  <p>Jonge kleuter</p> <ul style="list-style-type: none"> Vult de flessen helemaal in, kleurt hierbij evenwijdig aan de flessenwanden, binnen de lijnen. Draait het papier tijdens het kleuren, of draait het lichaam t.o.v. het papier (manipulerend tekenen). Op de vraag: 'Is jouw tekening hetzelfde als deze flessen?' antwoordt het kind: 'Ja.' Hierbij kijkt het kind (meestal) niet van de flessen naar de tekening en weer terug, blik is soms op oneindig.  <p>Kleuter</p> <ul style="list-style-type: none"> Trekt een streep voor het theeoppervlak, loodrecht op de zijwanden. Kleurt de flessen gedeeltelijk in. Op de vraag: 'Is jouw tekening hetzelfde als deze flessen?' antwoordt het kind: 'Ja.' Hierbij kijkt het kind (meestal) niet van de flessen naar de tekening en weer terug, blik is soms op oneindig. 

Activiteit	Uitkomsten
<p>Flessenproef Toon 2 identieke flessen, tot de helft gevuld met bijvoorbeeld koude thee of een andere gekleurde vloeistof. Laat één fles rechtop staan. Houd de andere schuin naar rechts in een hoek van 45 graden. Vraag het kind de thee te tekenen/kleuren op het werkblad Flessenproef.</p>	<p>Schoolkind</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Trekt een horizontale streep voor het theeoppervlak. Kleurt de flessen realistisch in. Op de vraag: 'Is jouw tekening hetzelfde als deze flessen?' antwoordt het kind: 'Ja.' Hierbij kijkt het kind van de flessen naar de tekening en weer terug, ▪ Is het kind aan het 'proberen' (trekt een streep, kleurt in, vergelijkt, trekt nieuwe, horizontalere streep, kleurt weer, vergelijkt) dan betekent dit een overgang van kleuter naar schoolkind.  <p><i>Onderstaand voorbeeld is van een kind van 6 jaar, op dit onderdeel dus nog een jonge kleuter!</i></p> 

Logisch Mathematisch

Neem twee grote en zware bollen klei

Vertel dat er evenveel klei in zit en laat ze even voelen



Maak er nu 1 plat, leg deze op tafel naast de andere bol klei op tafel en vraag of er nog steeds evenveel klei in zit.

Wat zie je hier?

Stel deze vraag op deze manier en noteer of het antwoord is met hoeveelheid erbij, '3 bijen' of alleen 'bijen'. In het eerste geval associeert het kind het beeld van de bijen ook onmiddellijk met het concept hoeveelheid en het woord / getal 3.

Vraag in dat 2e geval daarna hoeveel bijen zie je? Moet het kind nog tellen, dan kan het nog niet subiet hoeveelheden zien.



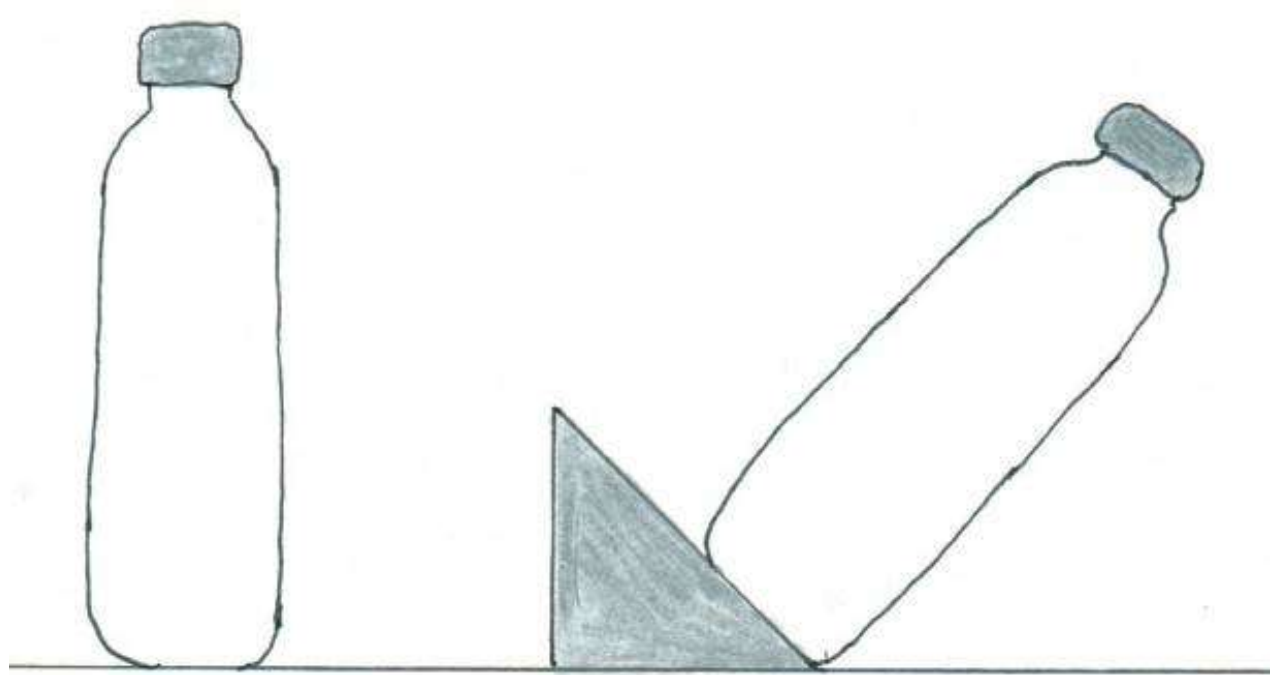
Zijn er evenveel, meer of minder ...?



Zijn er evenveel, meer of minder ...?



Kleur de thee in de flessen



Observatieformulie

Naam: _____ Leeftijd (jr;mnd): _____

Observatie door: _____ Datum: _____

Observeer 1x per kwartaal, circa 3x per jaar.

Geef voor elk gebied aan welke fase van toepassing is, door het hokje half of volledig aan te kruisen.

Gebied	Peuter	Jonge kleuter	Kleuter	Schoolkind
<i>Logisch-mathematisch</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Globaal kopiëren	<input type="checkbox"/>			
Vergelijken	<input type="checkbox"/>			
Redeneren	<input type="checkbox"/>			
Generaliseren	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Conservatie		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tussen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Ordenen		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Paarsgewijs corresp.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Tellen		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Terugtellen		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Cijfers meer/minder	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Cijfers bij voorwerpen		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Getalbegrip	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tijdsbesef		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Klokkijken		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Eerlijk verdelen			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Flessenproef	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>