

Wiskunde in de kleuterklas

Praktijktips vanuit het onderzoek voor
kwalitatief en inspirerend kleuteronderwijs



Colofon

2024

Deze publicatie kwam tot stand in een samenwerking met onderzoekers van Odisee, Arteveldehogeschool, KU Leuven en Thomas More.

Gelieve deze publicatie te citeren als: Cornelis, A., Spilt, J., Vanblaere, B., Verachtert, P., & Taelman, H. (2024). Wiskunde in de kleuterklas: Aanbevelingen voor de praktijk uit onderzoek naar kwaliteitsvol en inspirerend kleuteronderwijs. Odisee, Arteveldehogeschool, KU Leuven, Thomas More. Beschikbaar via inspirerendkleuteronderwijs.be

Grafisch ontwerp:
www.csenden.be

Uitvoerende organisaties:

Odisee
DE CO-HOGESCHOOL

artevelde
hogeschool

KU LEUVEN

**THOMAS
MORE**

Woord vooraf

Fijn dat je deze praktijkgids openslaat, die speciaal ontworpen is voor leerkrachten in het kleuteronderwijs. Met deze gids willen we je inspireren om de wiskundige ontwikkeling van kleuters op een kwalitatieve manier te versterken. We geven aanbevelingen, tips en voorbeelden.



Deze gids kwam tot stand in het kader van het project Kwaliteitsvol en Inspirerend Kleuteronderwijs (KIKO). Deze gids is geen uitgebreid handboek over de wiskundige domeinen en hun didactiek, maar wel een praktijkgids die een overzicht biedt van evidence-based principes. De inhoud van deze gids is gebaseerd op de resultaten van internationaal wetenschappelijk onderzoek en innovatie¹. Het rapport van de literatuurstudie van het KIKO-project vind je op onze website: inspirerendkleuteronderwijs.be. Sommige aanbevelingen klinken vast heel herkenbaar en pas je al toe, terwijl andere misschien nieuw zullen zijn. We besteden in deze gids vooral aandacht aan die zaken die in het kleuteronderwijs nog minder bekend zijn en dagen je uit om daar in de toekomst extra aandacht aan te besteden.

Deze gids is geen checklist waarop je aanvinkt wat je al doet en wat niet. Het draait niet alleen om wat je doet, maar veel belangrijker is de kwaliteit waarmee je het doet. Bijvoorbeeld, oog hebben voor wiskundetaal heeft pas echt impact als je daarbij een rijk pallet aan begrippen en verwoordingen aan bod laat komen. Ook de intensiteit waarmee je een bepaalde praktijk uitvoert, speelt een grote rol. Zo hoeft het ontdekken van wat er gebeurt bij spiegelen geen eenmalige activiteit te zijn, maar kan het herhaaldelijk terugkeren zodat de kinderen meerdere leerkansen krijgen en het inzicht telkens kan worden verdiept.

Misschien lees je deze praktijkgids in één ruk uit? Dat kan, maar een alternatief is om de praktijkgids in stukjes te lezen, na elk hoofdstuk te reflecteren over jouw eigen praktijk en aan de slag te gaan met nieuwe inzichten. Daar draait het immers om. Misschien kan je wel het kleuterteam van jouw school engageren om dit samen te doen.

Als je nieuwe dingen wil uitproberen, is het belangrijk om ze te combineren met dingen die je al kent. We moedigen je aan om voort te bouwen op de rijke pedagogische tradities die eigen zijn aan onderwijs aan jonge kinderen. Blijf dus aandacht schenken aan de brede ontwikkeling van de kleuters in alle ontwikkelingsdomeinen. Bouw aan een gebalanceerde aanpak, waarin zowel leerkrachtgestuurde als kindgeïnitieerde activiteiten een plaats hebben.

Onze voorbeelden zijn dan ook gericht op een kleutervriendelijke, speelse aanpak, waarin rekening gehouden wordt met de voorkeuren en interesses van kleuters en aangesloten wordt bij hun diverse culturele en talige achtergronden.



Goed om te weten: De aanbevelingen maken we concreet aan de hand van praktijkvoorbeelden in de blauwe kaders. In de gele kaders vind je voorbeelden uit Vlaamse kleuterscholen⁹. De groene kaders bevatten wist-je-datjes uit het project Kwaliteitsvol en Inspirerend Kleuteronderwijs (KIKO): inzichten uit de literatuurstudie of uit het onderzoeksluik in het Vlaamse kleuteronderwijs. De voorbeelden zijn steeds gericht op de hele klasgroep, op een klein groepje of op individuele kleuters. Situaties waarbij intensieve professionele ondersteuning van buitenaf nodig is voor specifieke kleuters, laten we in deze gids buiten beschouwing.

We wensen je veel inspiratie!

⁹ De voorbeelden komen uit het diepteonderzoek van het KIKO-project. Af en toe hebben we twee observaties samengesmolten, of voegden we nog een tip toe. Enkele voorbeelden hebben we elders gevonden, maar waren zo rijk dat we ze niet achterwege wilden laten.

Nog meer lezen over kwaliteitsvol en inspirerend kleuteronderwijs?

Binnen het KIKO-project ontwikkelden we ook praktijkgidsen over taal en executieve functies:



Downloaden



Downloaden



Inhoudstafel

01	Woord vooraf	4
02	Wiskunde stimuleren in de kleuterklas <ul style="list-style-type: none">• <i>Waarom?</i>• <i>Wat?</i>• <i>Hoe?</i>	8
03	Focus op wiskunde <ul style="list-style-type: none">• <i>Intentioneel, systematisch en voldoende intens aanbod</i>• <i>Van concreet, over schematisch naar abstract</i>• <i>Monitoring en differentiatie</i>• <i>Activerend</i>• <i>Ruimte voor kleuterinbreng</i>• <i>Expliciete instructie en feedback</i>• <i>Herhaal, herhaal, herhaal (zonder dat het saai wordt)</i>	11
04	Praat over wiskunde <ul style="list-style-type: none">• <i>Wiskundige gesprekken</i>• <i>Wiskundetaal centraal</i>	35
05	Wiskunde kan altijd en overal <ul style="list-style-type: none">• <i>Vanuit spel en spelen</i>• <i>In de routines</i>• <i>Bij het voorlezen</i>• <i>Digitale tools</i>	43
06	Aandacht voor diverse achtergronden	56
07	De uitdaging aangaan	59
08	Aan de slag	65
09	Hoe deze gids tot stand kwam	67
10	Bronnenlijst	68



2

Wiskunde stimuleren in de kleuterklas

- Waarom?
- Wat?
- Hoe?

Wiskunde stimuleren in de kleuterklas

Waarom?

Wiskunde is overal rondom ons. Samen met je kleuters die wiskunde ontdekken, doet hen grip krijgen op de werkelijkheid. *Hoe kunnen we nagaan op welke dag het meeste regen valt deze week? Hoe dekken we de tafel voor vier personen? Hoe kan je een foto maken van de bovenkant van de brandweervagen? Hoe verdelen we de tomaatjes eerlijk?* De wereld verkennen met een wiskundebril op, sluit aan bij hun ontdekkingsdrang. Onze kleuters zijn er dus klaar voor om de wereld van de wiskunde te exploreren en te onderzoeken.

Daarnaast mogen we ook het belang van vroege wiskundige vaardigheden niet onderschatten: wiskundige vaardigheden op kleuterleeftijd vormen niet alleen de basis voor het wiskunde leren op latere leeftijd, maar hangen ook samen met de latere taal- en leesvaardigheid en het latere schoolsucces in het algemeen. Het is ontzettend belangrijk om op jonge leeftijd reeds in te zetten op wiskunde, in het bijzonder voor kleuters die thuis minder kansen krijgen om met wiskunde in aanraking te komen. De kwaliteit van het wiskundeonderwijs is hierbij cruciaal: goed wiskundeonderwijs in de kleuterklas biedt duidelijke voorbeelden en heldere verklaringen van wiskundige concepten, voldoende frequente oefenmogelijkheden met informatieve feedback en veel mogelijkheden om te praten over de wiskunde die ze leren.

Verder is er ook evidentie dat het mogelijk is op jonge leeftijd de wiskundige ontwikkeling van kwetsbare kinderen te beïnvloeden en daarmee een positieve impact te hebben op de langetermijntuitkomsten. Dat vraagt natuurlijk om een blijvende investering in kwaliteitsvol wiskundeonderwijs wanneer kinderen opgroeien.

Je kan hier dus echt het verschil maken. De kwaliteit van het wiskundig aanbod is van belang voor de vooruitgang die kleuters maken. Een kwalitatief aanbod vermindert de nood aan extra zorg of remediëring voor wiskunde, al kan het soms nodig zijn om één-op-één of in kleine groep extra ondersteuning te bieden. Deze interventies moeten specifiek gericht zijn op de moeilijkheden en heraansluiting bij de groep beogen.

Tot slot staat de wiskundige ontwikkeling niet los van de emoties en opvattingen over wiskunde. Er zijn in onze cultuur helaas nogal wat negatieve opvattingen over wiskunde, zoals de overtuiging dat wiskunde moeilijk is of iets is dat je kan of helemaal niet kan. Deze foutieve opvattingen zijn schadelijk. Leerkrachten moeten ervan overtuigd zijn dat elk kind wiskunde kan leren en hun eigen wiskundeangst - als die er is - overwinnen om kleuters volop te laten groeien en wiskundige uitdagingen te laten aangaan.



Wat?

De wiskundige ontwikkeling stimuleren omvat een breed pallet aan inhoudsdomeinen en processen. We groeperen ze in vier subgroepen:

- **Getallenkennis en rekenhandelingen:** vergelijken, ordenen en schatten van aantallen, tellen, aantallen op het zicht herkennen, getallen representeren, rekenhandelingen
- **Meetkunde:** ruimtelijke oriëntatie, vormen, spiegelen en symmetrie, gezichtspunt en perspectief, vergroten en verkleinen, patronen
- **Meten en metend rekenen:** grootheden zoals bijvoorbeeld inhoud, lengte, gewicht, volume en oppervlakte verkennen, kwalitatief vergelijken en meten met natuurlijke maateenheden.
- **Domeinoverschrijdende vaardigheden:** classificeren en seriëren, kwantitatieve data onderzoeken, redeneren over kans, probleemoplossend denken

Kwaliteitsvol wiskundeonderwijs omarmt deze brede waaier aan inhoud en processen. Uit onderzoek blijkt echter dat het een uitdaging is om **niet te blijven steken bij de meest basale vaardigheden**. Ook in het Vlaamse onderwijs is dat momenteel het geval: zo gaat de meeste aandacht naar aantallen, tellen en het meten van tijd. Het is dus een uitdaging om ook de andere inhoud en processen meer op de voorgrond te krijgen.

Hoe?

Hoe je dat aanpakt, lees je in deze gids. De inhoud van deze gids is gebaseerd op de resultaten van internationaal wetenschappelijk onderzoek en innovatie¹. Verschillende evidence-based praktijken passeren de revue. We illustreren ze met voorbeelden uit de Vlaamse klaspraktijk en met voorbeelden uit de internationale literatuur.





3

Focus op wiskunde

- Intentioneel, systematisch en voldoende intens aanbod
- Van concreet, over schematisch naar abstract
- Monitoring en differentiatie
- Activerend
- Ruimte voor kleuterinbreng
- Expliciete instructie en feedback
- Herhaal, herhaal, herhaal (zonder dat het saai wordt)

Focus op wiskunde

Hier schetsen we hoe je het wiskundeaanbod bewust in de focus kan plaatsen zodat je gericht het leerproces van kinderen ondersteunt.

Intentioneel, systematisch en voldoende intens aanbod



Wiskunde optimaal stimuleren vereist een intentionele en systematische aanpak. Dat betekent dat je systematisch en frequent doelgerichte wiskundemomenten inplant. Als richtsnoer kan je nemen dat je zorgt voor **minstens 3 doelgerichte wiskundeactiviteiten per week**. Uiteraard liggen er daarnaast ook heel wat kansen in informele momenten waarbij je inspeelt op de natuurlijke nieuwsgierigheid van kinderen of op onvoorziene gebeurtenissen in de klas, maar de intentionele activiteiten zijn erg belangrijk om de wiskundige ontwikkeling alle kansen te geven. Daarnaast moet elk aanbod intens, met voldoende diepgang en oefenmogelijkheden worden uitgewerkt.



Bekijk [hier](#) een getuigenis uit de praktijk over intentioneel, systematisch en intens aanbod.

Ontwikkelingslijnen en de beginsituatie zijn de uitgangspunten voor het beredeneerd inplannen van doelen en aanbod. **Concrete leerlijnen** bieden leerkrachten houvast om gericht opbouwend te werk te gaan. Bewaak in de planning dat **al de verschillende wiskundige domeinen** voldoende tot hun recht komen. Wees je bewust van het gevaar van versnippering door inhouden te veel te spreiden in de tijd. Een dergelijk plan maak je samen met je collega's met aandacht voor de leerlijn over de leerjaren heen en de leerlijn binnen een kleuterjaar. Vervolgens kan je concreet aanbod gaan koppelen gericht op de wiskundedoelen. Hierbij kan je denken aan klassikaal aanbod, aanbod in kleine groep, hands-on verwerking in hoeken, aanbod in de computerhoek en routines.



Wist-je-datje

Wist je dat Vlaamse kleuterleraren gemiddeld twee à drie keer per week een wiskundeactiviteit aanbieden? Leerkrachten voelen zich best competent om deze activiteiten te begeleiden. De meeste scholen hanteren leerlijnen voor wiskunde over de jaren heen, maar opbouwende leerlijnen binnen elk kleuterjaar zouden soms nog beter uitgewerkt kunnen worden². Leerlijnen zijn een handig instrument om ervoor te zorgen dat er breed en diepgaand op al de verschillende wiskundige domeinen en processen ingezet wordt.



Inkijk in de planning van succesvolle wiskunde-interventies

Succesvolle wiskunde-interventies zetten allemaal gedurende een langere periode - twee weken of meer – in op één of enkele wiskundedomeinen. Zo kan er intenser doorgewerkt worden en krijgen kinderen echt groeikansen binnen dat domein. Toch zijn er ook verschillen in de manier van plannen. Sommige interventies zetten heel concrete doelen uit per week, andere plannen meer globaal. Soms lopen de verschillende domeinen door elkaar, soms is er een strikte scheiding. We schetsen beknopt hoe er gepland wordt in twee succesvolle interventies uit de V.S., *Building Blocks*⁴ en *Pre-K Mathematics*¹⁴, en in het Noorse *Playful Learning Curriculum*¹⁷.

Building Blocks⁵

In deze intensieve interventie zijn er concrete doelen per week met een stapsgewijze opbouw. Er wordt telkens eerst in de diepte gewerkt rond één bepaald domein (bv. getallen in week 1-2-3). Wanneer een nieuw domein aan bod komt (bv. vormen in week 4-5), werkt men soms ook nog verder aan de doelen van vorige weken zodat er geleidelijke overgangen zijn. Ook in de hoeken kunnen kinderen nog verder aan de slag met elementen van voorgaande weken. Dit is de planning voor week 8:

Building Blocks | week 8

Doelen:

- Een groep maken van één tot vijf elementen
- Een groep maken met evenveel elementen als een gegeven groep via de 1-1 correspondentie
- Voorwerpen of stappen tellen op een lijn (tot 5)
- Twee groepen vergelijken en aangeven of ze evenveel elementen bevatten of niet (tot 5)
- Snel het aantal elementen in een kleine groep herkennen wanneer dit kort wordt getoond (subiteren)

	Klassikaal	Kleine groep	Hoeken
Maandag	Het cijfer 6 Luister en tel: tellen op het gehoor		<ul style="list-style-type: none">• Computerhoek:<ul style="list-style-type: none">◦ Garden pizzazz 2◦ Garden pizzazz free explore• Spel: Wie heeft meer?• Neem evenveel• Vind het getal• Scenes maken met hoeveelheden• Pizzaspel: pizza beleggen volgens het gegooide aantal op de dobbelsteen
Dinsdag	Luister en klap na Subiteren: Waar is mijn getal?	Getallen springen Getallenrace: bordspel	
Woensdag	Getallen springen Luister en klap na		
Donderdag	Luister en klap na Subiteren: Waar is mijn getal?	Getallen springen Getallenrace: bordspel	
Vrijdag	Getallen springen Luister en klap na		

Playful Learning Curriculum¹⁷

Er wordt gepland per maand. Per maand staan 2 of 3 deeldomeinen centraal. Voor elk domein zijn er doorgaans een 4-tal verschillende speelse begeleide activiteiten. Deze activiteiten worden meer dan eenmaal aangeboden en bij de herneming wordt er telkens aangepast: meer uitdaging of kans tot oefenen op hetzelfde niveau. De domeinen keren regelmatig terug doorheen het jaar.

Pre-K Mathematics¹⁴



Een langere periode staat één domein in de focus met stapsgewijze opbouw en concrete doelen per week voor dat domein. Bijvoorbeeld, in week 1 tot 9 staan getallen centraal, in week 10 tot 13 rekenhandelingen, in week 14 tot 20 vormen en oriëntatie, etc. Het domein dat centraal staat, komt aan bod in begeleide activiteiten in kleine groep en in de verschillende hoeken (bouwhoek, rollenspel, zand- of watertafel, wetenschapshoek, leeshoek, knutselhoek). Hier komen de domeinen dus na elkaar aan bod.

Van concreet, over schematisch naar abstract

De wiskundige ontwikkeling stimuleer je van **c**oncreet, over **s**chematisch naar **a**bstract. Het CSA-model biedt houvast voor de opbouw van wiskunde-opdrachten. In de kleuterschool ligt de nadruk op het werken met concreet materiaal.



Concreet: Wiskunde leren vertrekt vanuit het handelen met concrete materialen. De kinderen ervaren wiskunde met de zintuigen en motoriek, praten erover en denken erover na. Ze handelen met buizen en linten om te leren over de grootheid lengte. Ze vergelijken echte hoeveelheden. Ze handelen met driedimensionale vormen in de bouwhoek. Etc.



Schematisch: Na voldoende concrete ervaringskansen kan je overgaan naar het schematische niveau waarbij je werkt met tweedimensionale afbeeldingen, prenten, tekeningen, foto's, bouwplannen... .



Abstract: Hier is er geen visuele ondersteuning meer. Kinderen kennen bijvoorbeeld de hoeveelheid waarvoor het Arabische getal '8' staat, zonder materialen of een plaatje erbij.

Uit dit model volgt logisch dat je bijvoorbeeld eerst patronen gaat verkennen en maken met echte materialen (*parels, blokken, etc.*), vervolgens patronen gaat verkennen in foto's of tekeningen of ze gaat creëren op papier, en dat de laatste stap is om het abstracte achterliggende te herkennen in verschillende patronen (bv. *Het zijn allemaal AB-patronen.*).

Sla het werken met concreet materiaal niet over – ook niet bij oudere kleuters - of ga niet te snel over naar het werken met prenten, afbeeldingen en tekeningen. Het CSA-model stapsgewijs volgen is belangrijk om echt inzicht op te bouwen.



Je kan kleuters geleidelijk aan laten kennismaken met verschillende representatievormen. Bij rekenhandelingen bij oudste kleuters bijvoorbeeld: de situatie naspelen met echte materialen, de situatie uitvoeren met blokjes, de situatie brengen met prenten, de situatie weergeven in een tekening of schets³.

Hier liggen ook kansen om de cognitief sterkere kleuters uit te dagen. Je kan hen bijvoorbeeld al wel op schematisch of abstract niveau laten werken terwijl andere kinderen van de klas daar nog niet aan toe zijn. Bijvoorbeeld bij het bouwen wordt er eerst een bouwtekening gemaakt. Bij het winkelspel wordt de rekening op een kassabon geschreven al turvend, met kruisjes of met Arabische getallen. Bij patroonvaardigheden tekenen ze zelf verschillende patronen of het ontbrekende element (schematisch) of labelen ze patronen met nonsenswoorden of letters (abstract), bijvoorbeeld: een zifzaf- of AB-patroon, een zifzafzof- of ABC-patroon, een zifzafzif- of ABA-patroon.



Wist-je-datje

Wist je dat de meeste Vlaamse kleuterleraren bij het wiskundeaanbod vaak de opbouw volgen van concreet, over schematisch naar abstract? Ze zijn zich daarbij bewust van de oplopende moeilijkheid. Ze werken met voorwerpen of prenten om het wiskundig denken te stimuleren.²

Monitoring en differentiatie

Vanuit de vooropgestelde leerlijnen is het een kleine stap naar monitoring en differentiatie. Die zijn als twee zijden van dezelfde munt. Het stimuleren van wiskundige inhoud en processen is pas effectief als je intensief opvolgt welke curriculumdoelen bereikt zijn en op basis daarvan meteen je aanpak bijstuurt. Het is cruciaal om kort op de bal te spelen en snel bij te sturen. Bepaalde kinderen hebben extra leerkansen, ondersteuning individueel of in kleine groep nodig. Voor anderen zal het nodig zijn om meer uitdaging te bieden. Het kort op de bal opvolgen kan **door goed te observeren bij het begeleiden van spel en speelse opdrachten**. Het kan je helpen om voor jezelf systematisch in een schriftje nota's te nemen.



Observatie – evaluatie - bijsturing

“De wiskundedoelen voor de actuele periode liggen op mijn bureau zodat ik me er altijd bewust van ben. Ik noteer observaties in een schriftje en vier keer per jaar – zoals afgesproken in onze school - evalueer ik de vorderingen via een kleurcode: groen voor ‘doel bereikt’, oranje voor ‘doel in ontwikkeling’ of rood voor ‘onvoldoende ontwikkeling’. Die kleurcodes vormen een belangrijke input voor mijn wiskunde-aanpak in de daaropvolgende periode. Wie heeft extra oefenkansen nodig? Wie heeft individuele ondersteuning nodig? Wie heeft extra uitdaging nodig?”



Opdracht op maat vanuit observatie van het tellen

Juf Yasmina merkt dat het synchroon aanwijzen bij het tellen wel lukt, maar dat Tuur niet begrijpt dat het laatste telwoord aangeeft hoeveel er in het getelde groepje zijn (kardinaliteitsprincipe). Als je hem vraagt hoeveel auto's er zijn, dan lijkt hij het niet te weten of begint hij opnieuw te tellen. Juf Yasmina zet vanuit deze observatie gericht in op het inzicht in het kardinaliteitsprincipe:

- Ze modelleert het tellen opnieuw met een kleine hoeveelheid.
[Zie voorbeeld kastanjes tellen p. 28.](#)
- Ze speelt het spel 'Hoeveel sterren zijn verstopt?'¹⁰, eerst met hoeveelheden tot drie en daarna met grotere aantallen. Juf Yasmina legt een hoeveelheid sterren op de sterrenhemel. Ze vraagt: *Hoeveel sterren zijn er vannacht?* Tel ze eens. Als Tuur correct heeft geteld, schuift ze een wolk voor de sterren zodat de sterren niet meer zichtbaar zijn. *Hoeveel sterren zitten er achter de wolk verstopt?* Het spel stimuleert Tuur om het laatste telwoord of de getelde hoeveelheid sterren goed te onthouden. Als het niet lukt, doet ze het nogmaals voor. *Eén, twee, drie, vier. Dus ik moet vier onthouden. Er zijn vier sterren verstopt.*



Spelletjes of opdrachten herhalen is een eenvoudig maar krachtig principe om kinderen die nog niet helemaal mee zijn extra oefenkansen te bieden. Je kan bijvoorbeeld spelletjes of opdrachten meerdere keren doen met kinderen die het vorige keer moeilijk hadden. Daarbij verhoog je geleidelijk aan de moeilijkheidsgraad.

Kinderen kunnen sterk verschillen op vlak van wiskundige ontwikkeling, vandaar dat je **bij elk aanbod varianten in moeilijkheid** voorziet om in te spelen op de individuele verschillen. De leerlijn vormt daarbij een houvast: bied net voldoende uitdaging om het kind een stap verder te brengen. Dus maak het ook niet te gemakkelijk zodat kleuters niets meer bijleren. Je kan bijvoorbeeld zorgen voor herhaling van bepaald aanbod en dan daarbinnen extra uitdaging bieden. Je gaat dus op zoek naar differentiatiemogelijkheden binnen de vooropgestelde focus.



Differentiëren bij het vergelijken van aantallen

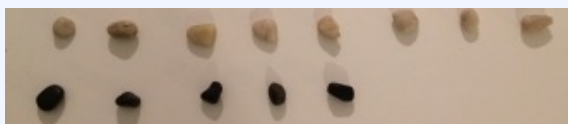
Wie heeft de meeste dennenappels gevonden? Van welke soort stenen hebben we er de minste en van welke soorten hebben we er evenveel? Er zijn dagelijks kansen tot het inbouwen van vergelijkingsmomentjes. Enkele illustraties van varianten in moeilijkheid¹¹:

- **Duidelijk verschillende aantallen van hetzelfde materiaal op het zicht vergelijken:** veel-weinig, meer-minder. Hier vergelijk je met grote contrasten. Dat is de eenvoudigste situatie. Bijvoorbeeld, een mand met 4 eitjes en een mand met 12 eitjes.
- **Vergelijken met de 1-1 relatie** en de introductie van de begrippen (niet) evenveel, meer, minder, te weinig, te veel, meer, minder, meest, minst. *Als we in elke schoen één wortel leggen dan zijn er evenveel schoenen als wortels.*



- **Vergelijken vanuit het tellen:** Nu tellen de kinderen eerst de objecten in beide groepjes en weten ze vanuit hun inzicht in de positie van de getallen in de telrij wat meer/minder/evenveel is.
- **Sorteren naar aantal.** Bijvoorbeeld, alle foto's waarop evenveel dieren staan samen leggen, alle foto's van dieren met twee poten samen leggen.
- **Seriëren naar aantal.** Bijvoorbeeld, foto's rangschikken van weinig naar veel dieren.

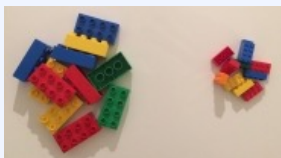
- **Vaststellen hoeveel meer of minder er is:** Nu stel je ook de vraag. *Hoeveel zijn er meer/minder?* Dit gaat om meer dan louter vergelijken en vraagt dat kinderen het verschil bepalen (rekenhandeling). Door de objecten in een 1-1 relatie te leggen kunnen de kinderen zien hoeveel er precies meer of minder zijn in één van de groepjes.



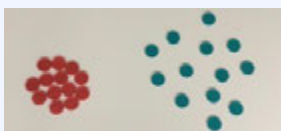
Misschien kunnen de kinderen het ook al op een andere manier: misschien weten ze al dat vijf twee meer is dan drie, of achterhalen ze dit door verder te tellen op hun vingers.

- **Schatten en controleren:** Eerst schatten of er in één van beide groepjes meer, minder of evenveel is en dit vervolgens controleren met de 1-1 relatie of door te tellen. Je kan dit schatten en controleren inzetten om te werken aan het inzicht in conservatie. De kinderen gaan ervaren en stilaan beseffen dat het aantal niet afhangt van de ruimtelijke schikking of de aard van de voorwerpen.

Zijn er in beide hoopjes evenveel blokken of zijn er ergens meer? (grootteverschil: één hoopje grote blokken en één hoopje kleine blokken)



Zijn er evenveel rode munten als blauwe munten of zijn er ergens meer? (positieverschil: de rode munten liggen dicht bij elkaar, de blauwe munten ver uit elkaar)



Differentiëren bij het seriëren



- **Zonder differentiatie:** 5 papierstroken seriëren en kleven om een kerstboom te maken.
- **Met differentiatie:**
De kinderen hoeven de stroken niet op te kleven. Dat biedt ruimte om het seriëren geleidelijk op te bouwen: Je start bijvoorbeeld met 4 stroken en vervolgens bied je

stapsgewijs telkens meer stroken aan. Je herneemt dus het seriëren meerdere keren met varianten in moeilijkheid. Hierdoor zijn er meer oefenkansen en kan je echt de zone van naaste ontwikkeling opzoeken voor elk kind. Als het nog moeilijk gaat, dan laat je de opdracht hernemen met minder of hetzelfde aantal objecten. Zorg voor afwisseling via variatie in materialen: stroken in andere kleuren, met een andere textuur, plankjes,... Wil je enkele creaties vastleggen, dan kan je foto's nemen.

- **Extra uitdaging:** Wanneer het kind een boom heeft gelegd, vertel je dat je een strook vergeten was. Je vraagt of het kind deze strook op de juiste plaats er tussen kan leggen.

Je kan ook op andere eigenschappen gaan seriëren om extra uitdaging te bieden, zoals van weinig naar veel, van licht naar donker, van zwaar naar licht, voertuigen of dieren van traag naar snel.



Differentiatie voor patroonvaardigheden

- **Zonder differentiatie:** een ballenslinger kleven volgens het voorbeeld van de leerkracht (AB-patroon).





Wist-je-datje

Wist je dat Vlaamse kleuterleraren aangeven dat ze vaak varianten in moeilijkheid voorzien om in te spelen op verschillen in voorkennis? Toch lijkt er wel nog groeimarge te zijn om aan te sluiten bij de zone van naaste ontwikkeling met gradaties in moeilijkheid in de opdrachten.²



Leestip: 'Alle kleuters tellen mee'



Een voorwaarde voor goede monitoring en differentiatie is dat je als leerkracht inzicht hebt in hoe het wiskundig denken van kleuters zich ontwikkelt en hoe je die ontwikkeling op maat kan ondersteunen. Het recente handboek *Alle kleuters tellen mee* (Wijns, Torbeyns, Rabaut & Verschaffel, 2024) werkt dit grondig uit voor de domeinen getallen en patronen en biedt tal van praktijkvoorbeelden. Een must-read!

Activerend

Werkvormen die **het denken van elk kind individueel activeren** hebben een streepje voor. Voorkom dat iedereen moet toekijken terwijl één kind een wiskundige opdracht uitvoert. Deze tools kan je benutten om ook in groep iedereen actief te laten meedenken:

- Voorzie voor elk kind een eigen materialenset zodat alle kinderen een opdracht kunnen uitvoeren. Zo kunnen kinderen tegelijk aan de slag en moeten ze niet hun beurt afwachten.
- Laat kinderen allemaal samen het antwoord tonen op hun vingers of het rekenverhaal meedoen met hun vingers.
- Laat alle kinderen tegelijk wijzen naar iets als antwoord op een vraag.
- Laat kinderen samen een antwoord zeggen of begrippen herhalen.
- Beeld samen uit: vormen, klein-groot, lang-kort...
- Laat kinderen reageren met een duim omhoog of een duim omlaag.
- Geef kinderen een knijpkaart waarbij ze met een knijper hun keuze aanduiden (een getal, een vorm, een kleur...).
- Laat kinderen een antwoord tekenen of noteren (op een wisbordje).
- Laat kinderen met twee een opdracht aanpakken.
- Laat kinderen eerst overleggen over een vraag per twee, en vervolgens geven enkele kinderen hun antwoord (duopraat)



Iedereen actief: vormkabouters - 1^{ste} kleuterklas

“Als ik het lied zing over de vormkabouters mag één kind de juiste vorm zoeken en op het magneetbord hangen. Omdat ik ook de andere kinderen wil activeren, vraag ik hen mij na te doen: ik maak telkens de vorm die de kleuter zoekt met mijn handen. Ik maak bijvoorbeeld met mijn handen een driehoek als een muts boven mijn hoofd, een vierkant voor mijn buik, etc. Alle kinderen kijken dan heel bewust naar de vorm die mijn handen maken om deze goed te kunnen kopiëren.”



Iedereen actief: vormen samenstellen, verknippen, vouwen

Bij deze uitdagende opdrachten voor oudere kleuters in kleine groep gaan alle kinderen tegelijk aan de slag met vormen:

- **Samenstellen:** Hoe kan je met deze twee vierkanten een rechthoek maken? Hoe kan je met deze twee driehoeken een vierkant maken? Je kan zorgen voor visuele ondersteuning door de te maken figuur te tonen of de kinderen in de contouren te laten puzzelen.
- **Verknippen:** Hoe kan je dit vierkant verknippen tot twee driehoeken? Hoe kan je deze ruit verknippen tot twee driehoeken? Kan het ook op een andere manier? Kan je deze driehoek verknippen tot twee driehoeken?
- **Vouwen:** Kan je van dit vierkant een rechthoek vouwen? Kan je van dit vierkant een driehoek vouwen? Kan je deze cirkel vouwen tot een halve cirkel? Als basale vouwopdrachten lukken, kan je eventueel de stap zetten naar eenvoudige origami-opdrachten.



Eenvoudiger maken:

- Visuele ondersteuning voorzien (bv. bij samenstellen zijn de contouren van de te maken figuur gegeven, afbeelding met een knip- of vouwlijn gegeven).
- De handeling zelf voordoen waarbij de kinderen eerst kijken en het vervolgens nadoen. Je verwoordt telkens: *Welke vorm hebben we? Zie je hoe ik ga knippen? Welke vormen hebben we nu? Een vierkant kan je dus verknippen tot twee driehoeken. Proberen jullie dat nu eens?*

Actief vormen construeren en opdelen kan ook buiten aan bod komen met takken, krijt, etc. Kan je een rechthoek maken? Hoe kan je van deze ruit twee driehoeken maken?



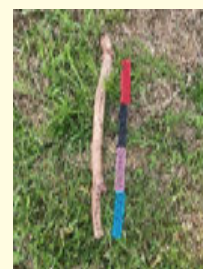
Iedereen actief: lengte - 2^{de} en 3^{de} kleuterklas

- **Lengte kwalitatief vergelijken**

“Ik trek geregeld met mijn klas naar buiten. We hebben een bolderkar waar ik de materialen voor mijn activiteit in meeneem. Vandaag moesten de kinderen takken zoeken die langer zijn dan de tak die ik toonde en deze in een bak verzamelen. Alle kinderen kunnen tegelijk aan de slag. Vervolgens herhaal ik dit voor de begrippen ‘korter’ en ‘even lang’. Ik daag hen ook uit door hen bijvoorbeeld twee takken te laten zoeken die samen korter zijn dan deze tak of even lang zijn als deze tak. Terwijl iedereen aan het zoeken is, heb ik tijd om de kinderen ook individueel te begeleiden en samen na te gaan of een gevonden stok voldoet. Daarna laat ik ze aan de slag gaan met linten: zoek een lint dat wel/niet rond de boom past, welke boom is zo dik dat dit lint er niet rond past, etc.”

- **Lengte meten**

“Wanneer ik merk dat de kinderen de opdrachten met kwalitatief vergelijken goed onder de knie hebben, zet ik de stap naar het meten. Ik laat hen van enkele takken de lengte meten met plankjes. Ik laat deze zinnen veelvuldig klinken en verwoorden: We meten de lengte van de stok. Hoe lang is de stok? De stok is 5 plankjes lang. De lengte van de stok is 5 plankjes. Als het niet helemaal uitkomt, verwoorden ze: de lengte is 3 plankjes en een beetje, de stok is bijna 4 plankjes lang, etc.”



“Later stuur ik de kinderen ook op pad met andere meetinstrumenten¹²:

De omtrek van een boom meten met de **rolletjesmeter**: Hoeveel grijze rolletjes passen er rond de boom? Wat is de omtrek van deze boom? Welk boom is dan dikker? Hoeveel dikker?



De lengte van een stok meten met een zelfgemaakte vouwmeter: Hoeveel latjes is de stok lang? Hoeveel langer is deze stok? ..."



Iedereen actief bij een rekenverhaal

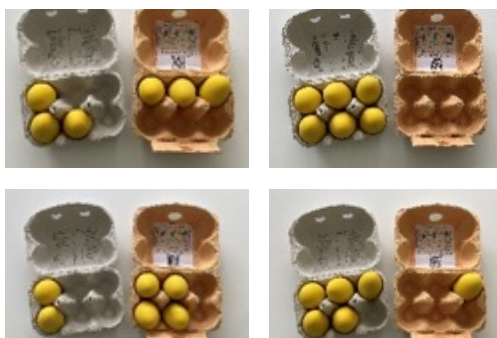


De leerkracht speelt een rekenverhaal over eieren in een kippenhok. De leerkracht laat de kinderen niet enkel toekijken, maar actief meedoen met hun vingers. De leerkracht vertelt dat er in het kippenhok drie eieren liggen. De kinderen tonen met hun vingers hoeveel eieren er zijn. Daarna speelt en vertelt ze dat een kip in het hok komt, kakelt en één eitje legt. De kinderen spelen mee met hun vingers. Hoeveel eieren zijn er nu in het kippenhok?

Ruimte voor kleuterinbreng

Succesvolle wiskunde-interventies zetten in op de inbreng van kleuters. Dat kan op verschillende manieren:

- Moedig **exploratie- en experimenteergedrag** aan. Denk op voorhand goed na over de materiaalkeuze zodat de materialen spontaan wiskundig denken uitlokken. Bijvoorbeeld: materialen die gericht zijn op het ontdekken en vergelijken van hoeveelheden, vormen, gezichtspunt, spiegelingen en grootheden als lengte, oppervlakte, volume, inhoud, gewicht...
- Lok bij de kinderen **ideeën en strategieën** uit. *Hoe zorgen we ervoor dat de slinger precies boven de deur past? Hoe kunnen we dat aanpakken? Hoe kom je daarbij? Hoe kunnen we de 6 eieren verdelen over de twee dozen? Kan het ook op een andere manier?* Laat de kinderen dus ook zelf **problemen oplossen**. Wiskunde is ook zoeken, proberen, zelf nagaan of een oplossing werkt of niet en hoe dat komt.



- Laat kleuters zelf **creëren**, zoals patronen bedenken, zelf een vorm- of telboekje maken, een eigen constructie bouwen die beantwoordt aan bepaalde ruimtelijke kenmerken.
- **Samen hoeken opbouwen** en inrichten: Er wordt bijvoorbeeld nagedacht over hoeveel materialen er nodig zijn, wat waar moet komen (oriëntatie), hoe alles gesorteerd kan worden, welke getalkaartjes er nodig zijn en of er misschien ook kan worden genoteerd (vormen, aantallen, symbolen voor eigenschappen zoals 'groot/klein', 'lang/kort').
- Bij een **waarnemingshoek** is het ook mogelijk om te vertrekken van de waarnemingen van de kinderen. Bij de regenwormenbak doen ze telkens één knikker in een potje voor elke regenworm die ze spotten. Bij de vlinderbak wordt regelmatig geturfd hoeveel rupsen, poppen en vlinders er zijn. De kinderen kunnen een eigen rekenverhaal maken en uittekenen op basis van hun observaties van vogels bij de voederplek.



Wist-je-datje

Wist je dat het niet altijd eenvoudig is om op een goede manier inbreng van kleuters te ontlocken en erop in te spelen? De resultaten van het KIKO-onderzoeksproject² suggereren dat Vlaamse kleuterleraren daar nog in kunnen groeien. Dat kan niet alleen door wiskundeactiviteiten te doen die veel ruimte geven aan de inbreng van de kleuters, maar ook door op andere momenten regelmatig open en uitdagende vragen te stellen.



De prinsen van Drieland en Vierland.

Dit praktijkvoorbeeld waarbij kleuterinbreng volop wordt uitgelokt, is geïnspireerd door het *Playful Learning Curriculum*¹⁷, een Noors programma gericht op schoolse vaardigheden bij de oudste kleuters.

De kinderen vinden in de zandbak een brief van de prinsen van Drieland en Vierland:

"Hallo, alle kinderen in (naam kleutergroep). Prins Dries is de prins van Drieland en prins Vierl is de prins van Vierland. Door de hevige regenval zijn hun kastelen en ook de grote brug tussen hun landen verwoest. Wij hoorden dat jullie heel goed zijn in meten en bouwen. Wij willen jullie vragen om de kastelen en de brug weer op te bouwen. Jullie mogen het bijna bouwen zoals jullie willen, maar we willen dat (1) het kasteel van Vierland vierkant is en vier torens heeft, (2) het kasteel van Drieland driehoekig is en drie torens heeft met een verschillende hoogte en (3) dat de brug over de rivier vijf keer zo lang is als dit lintje. (4) De prinsen houden van versieringen, dus we hopen dat jullie het zand kunnen opvrolijken met schelpen, stenen en stokjes. In Drieland tonen deze versieringen 'drie' en in Vierland tonen deze versieringen 'vier'. Zo kan je meteen zien in welk land je bent."

Bespreek met de kinderen hoe ze de opdracht kunnen volbrengen. Hoe gaan ze het maken? Moeten ze eerst een plan tekenen? Hoe kan je met de versieringen 'drie' en 'vier' tonen? Etc. Rust de kinderen uit met emmers en schoppen en laat ze de opdracht uitvoeren. Als alles klaar is, kun je de brief nogmaals lezen en controleren of alles klopt. Wat was moeilijk en wat was makkelijk? En waarom? Tot slot kun je de kleuters verrassen met de komst van prins Dries en prins Vierl (handpoppen of verklede mensen) om de brug en de kastelen te bewonderen.

Expliciete instructie

Wiskundige inzichten en begrippen pikken kleuters niet altijd spontaan op, daarvoor is ook duidelijke instructie nodig die hen houvast biedt en het denken van kinderen activeert. We bespreken de volgende elementen van expliciete instructie:

- het leerdoel expliciteren
- modelleren
- ondersteuning geleidelijk afbouwen
- directe feedback



Bekijk [hier](#) een filmpje over expliciete instructie.



Wist-je-datje

Wist je dat Vlaamse kleuterleraren regelmatig modelleren tijdens wiskundige activiteiten? Ze bouwen de ondersteuning bovendien geleidelijk af door eerst gezamenlijk te oefenen en daarna de kinderen zelfstandig te laten werken. Daarbij hebben ze ook oog voor het geven van gerichte feedback. Het modelleren mag gemiddeld wel nog wat zorgvuldiger gebeuren: het is namelijk belangrijk om alle handelingen of stappen en ook het bijgaande denkproces te verwoorden.²

Het leerdoel expliciteren: Wat gaan de kinderen verkennen, ontdekken, leren? Maak dit zelf helder of laat een handpop hierbij ondersteunen. Meestal vertrek je vanuit een concreet voorbeeld dat je verkent met de kinderen en verwoord je dan expliciet waar de focus op ligt:

- *De zoutdeegkoekjes gaan we leren sorteren. Zo liggen dezelfde netjes samen: soort bij soort. Daarvoor moeten we goed kijken naar hoe de koekjes er precies uitzien.*
- *Flip kan zien hoeveel sterren er liggen zonder ze te tellen (demo subiteren met handpop Flip)⁶. Dat is wel handig, dat je niet altijd moet tellen. Dat gaan wij vandaag oefenen.*

- *We gaan de torenmannetjes helpen de hoogte van de torens te vergelijken. Dat gaan we vandaag leren. Welk torenmannetje woont in welke toren? Dit mannetje woont in een toren die hoger is dan deze toren. In welke toren kan hij wonen? Kunnen we ook zelf een toren bouwen voor het mannetje? Dan volgen gelijkaardige opdrachten voor de begrippen 'lager dan', 'even hoog', en eventueel ook 'de hoogste', 'de laagste'.*

Modelleren: Doe het voor. Geef bij nieuwe uitdagingen zelf eerst een duidelijk voorbeeld en uitleg. Kijk en luister eerst goed, dan is het aan jou. Hierbij doe je de handeling traag voor en verwoord je wat je doet met aandacht voor de wiskundige begrippen en het expliciteren van het denkproces. Modelleren is meer dan het gewoon eens voordoen. Het voorbeeld moet houvast bieden, inzicht en begripsvorming ondersteunen en expliciet maken waar op gelet moet worden zodat fouten worden voorkomen. Hierbij speelt niet alleen wat je zegt en doet een rol, maar ook je intonatie en lichaamstaal.



Inzoomen op modelleren

In deze box lees je enkele voorbeelden van hoe je kan modelleren. Er gaat aandacht naar wat je zegt, hoe je het zegt en wat je hierbij doet.

Kastanjes tellen:

Hoeveel kastanjes liggen er? Hoe kunnen we dat te weten komen? Je kan ze tellen. Ik leg ze eerst mooi op een rij. Zo kan ik ze goed tellen. Ik begin hier en wijs telkens een kastanje en tel luidop. Ik doe het even voor: één, twee, drie. Er zijn drie kastanjes. Je legt met je intonatie de klemtoon op het laatste telwoord en vervolgens zeg je 'Er zijn drie kastanjes' terwijl je met een handgebaar de totale set omcirkelt. Op die manier maak je duidelijk dat het laatste telwoord moet onthouden worden en dat dit aangeeft hoeveel er in totaal zijn.

Lengte van twee toverstokken vergelijken:

*In mijn doos zitten allemaal toverstokken. Ik neem er twee uit en wil weten of ze even lang zijn of niet. Hoe kan ik dat te weten komen? Ik ga ze vergelijken om na te gaan of ze even lang zijn of dat één stokje langer is. Ik kan beide stokjes met het uiteinde recht tegen mijn hand schuiven. Ik moet zorgen dat ze mooi recht liggen, niet scheef (demo). Met de andere hand ga ik nu na of de uiteinden even ver komen (demo). Zie je hoe de uiteinden samenvallen? Deze stokjes zijn dus even lang. Ze hebben dezelfde lengte. Als het motorisch nog lastig is om te vergelijken met enkel de handen, kan je ook een lijn of het uiteinde van de tafel benutten als vertrekpunt. Bij het modelleren is het belangrijk dat je rijk verwoordt. Beklemtoon de begrippen *even lang*, *vergelijken*, *langer*, *dezelfde lengte*. Voorkom fouten door op voorhand te benadrukken dat de stokjes recht moeten liggen. Vervolgens mag elke kleuter twee toverstokjes uit de doos trekken en de lengte vergelijken.*

Patroon maken met stokjes: kort-kort-lang, kort-kort-lang,...:

Ik ga een patroon maken met stokjes. Kijk en luister goed, daarna ga jij dit ook proberen. Je legt telkens één stokje en benoemt of het kort of lang is: kort-kort-lang, kort-kort-lang,... Je verwoordt

met een duidelijke intonatie en tussenpauzes zodat de kinderen horen welke patrooneenheid telkens herhaald wordt. Vervolgens zeg je: *Dit rijtje is een patroon, want er is een stukje dat altijd terugkomt. Je wijst aan en verwoordt het patroon opnieuw. Heb je dat gehoord? Het stukje 'kort-kort-lang' komt steeds terug. Het stukje 'kort-kort-lang' is de patrooneenheid. Kan jij nu ook eens dit patroon maken en 'kort-kort-lang' erbij zeggen?*

Ondersteuning geleidelijk afbouwen: De verantwoordelijkheid voor het leren gaat in kleine stapjes naar het kind, van modelleren (ik doe het voor), over begeleide inoefening (wij doen het samen) en samen toepassen (jullie doen het samen) naar zelfstandig toepassen (jij doet het zelf).

Het praktijkvoorbeeld hieronder, waarbij de ondersteuning geleidelijk wordt afgebouwd, komt uit Building Blocks⁴, een succesvol wiskundeprogramma voor kleuters tussen drie en vijf jaar. Het is een voorbeeld van geleidelijke afbouw van de ondersteuning bij het leren over vlakke vormen.



De ondersteuning afbouwen bij het leren over vlakke vormen

Voorbeeld uit het programma *Building Blocks*⁴

1

Introductie via diverse leerkrachtgeleide activiteiten:

- Prentenboek over vormen
- Vorm tentoon: één bepaalde vorm wordt uitvoerig klassikaal geïntroduceerd. De kenmerken van de vorm worden verkend.
- Zoektochten gefocust op één vorm
- Spelletjes waarbij kinderen dezelfde vormen uit een hoop zoeken en deze bespreken. *Is het een vierkant? Hoe zie je dat het een vierkant is?*

2

Kinderen werken samen, met ondersteuning:

- Wat is de sorteerregel?: De kleuterleraar sorteert één voor één vormen in twee stapels op basis van een regel (bv. driehoeken versus vierhoeken). De kinderen kennen de sorteerregel niet en moeten die achterhalen. Nadat er minstens 2 vormen liggen in elke stapel neem je een extra vorm en vraag je de kinderen te wijzen naar de stapel waarbij de vorm hoort. Vervolgens vraag je de kinderen om per 2 te praten (duopraten): *Leg uit aan je klasgenoot wat de sorteerregel is.* Help hen tijdens het praten over het volgende na te denken: *Hoe heb je de regel ontdekt? Hoe wist je dat?* Laat zien hoe de vormen bij de regel passen. Herhaal dit met andere vormen en nieuwe regels.

3

Kinderen werken zelfstandig:

- In een oefensoftwareprogramma^e kunnen kinderen vormen verslepen en er hun eigen afbeeldingen mee creëren. Als ze op de afspeelknop klikken, kunnen ze een klasgenootje uitnodigen om hun afbeelding in te puzzelen, wat een uitdaging is omdat de juiste vorm soms ook nog in de juiste oriëntatie moet worden gedraaid. Opmerking: Bij het introduceren van de oefensoftware is er eerst wel begeleiding nodig.

De ondersteuning kan ook in de opdracht zelf zitten en zo geleidelijk afgebouwd worden, zoals in het voorbeeld van tangrammen.



Geleidelijke afbouw van de ondersteuning bij tangrammen.

Deze elementen kan je variëren om meer of minder ondersteuning te bieden:

- Wanneer bij een tangrapuzzel al de deelfiguren zichtbaar zijn in het voorbeeld, dan zorgt dat voor meer ondersteuning dan wanneer slechts enkele, één of geen enkele deelfiguur is gegeven.
- Wanneer je werkt vanuit een voorbeeld in kleur en de deelfiguren hebben een vaste kleur, dan is er meer ondersteuning omdat de kleur aangeeft welke vorm waar komt.
- Wanneer het kind kan werken met de puzzelstukjes op het voorbeeld op ware grootte, dan is er meer ondersteuning dan wanneer de figuur moet gemaakt worden vanuit een verkleind voorbeeld.



^e Engelstalige software 'Shape puzzle (free explore)' vrij beschikbaar op <https://www.learningtrajectories.org/pages/games>. Log in aanmaken -> tabblad 'explore games' -> selecteer het spel 'shape puzzle (free explore)'. Er zijn verschillende versies van 'shape puzzle' die variëren in moeilijkheid.

Directe feedback: Speel kort op de bal zodat het kind ondersteuning krijgt om tot een goede oplossing te komen en succes te ervaren. In het succesvolle remediëringsprogramma *Roots*⁸ wordt telkens concreet aangegeven hoe de kleuterleraar kan reageren wanneer kinderen fouten maken.



Directe feedback bij tellen

Voorbeeld gebaseerd op het remediëringsprogramma *Roots*⁸

Als een kind bij de vraag 'Hoeveel auto's zijn er?' het telresultaat niet kan noemen en gewoon de auto's opnieuw begint te tellen, geef dan corrigerende feedback na het hertellen: "Vijf. Je hebt vijf auto's. Hoeveel auto's heb jij?" Vraag zo nodig dat het kind antwoordt: "Vijf".



Tip: Hierbij omcirkel je met een handgebaar de totale hoeveelheid vijf. Zo benadruk je dat er samen vijf auto's zijn.

Als het lukt, benoem je wat sterk was. Bijvoorbeeld: *Jij hebt heel nauwkeurig gemeten. Je hebt heel precies verteld waarom het een vierkant is.* Als het niet lukt, ondersteun je adaptief in verschillende stappen, inspelend op de noden van het kind.



Adaptieve ondersteuning bij seriëren

Voorbeeld geïnspireerd door het programma *Pre-K Mathematics*¹⁴

Er liggen al 4 schelpen op een rij van klein naar groot. Nu krijgt het kind een extra schelp en moet die proberen op de juiste plaats te leggen tussen de schelpen die er al liggen.

Wanneer het kind de schelp niet juist legt:

- *Is dat juist? Liggen de schelpen zo van klein naar groot?*

Als het kind na de voorgaande tussenkomst niet tot de oplossing is gekomen:

- *Deze schelp moet na de schelpen komen die kleiner zijn.*

Als er nog meer ondersteuning nodig is:

- *Is de schelp groter dan die ervoor (aanwijzen). Is de schelp kleiner dan die erna? (aanwijzen). Dit telkens controleren tot de juiste plek is gevonden.*

Herhaal, herhaal, herhaal (zonder dat het saai wordt)

Herhaling helpt om kennis op te slaan in het langetermijngeheugen. Kies dus bewust voor herhaling en creëer meerdere leeransen gericht op eenzelfde doel. Kleuters houden van herhaling en het biedt hen de kans om hun eigen vooruitgang te zien. Herhaling kan ook geboden worden door een bepaalde routine te laten terugkeren of door eenzelfde soort opdracht te hernemen binnen een ander thema. Streef naar **gevarieerde herhaling** zodat de kracht van herhaling hand in hand kan gaan met een hoge motivatie. Gevarieerde herhaling ondersteunt ook het opbouwen van diepgaand inzicht. Zo doorgrondt het kind het **achterliggende gemeenschappelijke concept**. Bijvoorbeeld: Vijf vogels, vijf sprongen en het symbool '5' op het scharenpotje verwijzen naar dezelfde hoeveelheid. De vorm rechthoek komt voor in vele verschillende verschijningsvormen: een rechthoekig raam, een tafelloppervlak, etc. Als kinderen verschillende soorten driehoeken krijgen aangeboden en ook niet-driehoeken, waaronder ook figuren die er sterk op lijken, krijgen ze meer inzicht in wat een driehoek is. Door kinderen dus te laten oefenen met gevarieerde situaties leren kinderen het achterliggende gemeenschappelijke concept te vatten²⁰.



Wiskundige routine 'kistjes van één, twee, drie' - 1^{ste} kleuterklas



“Op de kast bij mijn kring staan drie kistjes: een kistje van één, van twee en van drie. De kistjes worden gevuld met voorwerpen van het actuele thema waarvan we er één, twee en drie hebben. We hebben één paard, één kat, twee schapen, twee koeien, drie hondjes, drie kuikens. In de kistjes plaatsen we regelmatig 's ochtends nieuwe thematische materialen. Zo herhaal ik elke dag deze hoeveelheden. Ik wijs de kinderen er ook op dat het aantal erboven staat afgebeeld. Dat weten ze intussen al heel goed. Ik benut de kistjes ook om het vergelijken te stimuleren. De kinderen komen al spontaan met voorstellen van wat ze in de kistjes willen plaatsen.”

Tracht ook via de **hoekinrichting** het verder werken aan wiskundedoelen te stimuleren. Zo krijgen de kinderen in hun spel herhalingskansen en kunnen ze zelfstandig aan de slag. Bij oudere kleuters kan je hierbij ook zelfcorrectiemechanismen benutten.



Hoekinrichting 'heksensoep maken' - 2^{de} en 3^{de} kleuterklas

"In de kring hebben we eerst klassikaal heksensoep gemaakt met receptenkaarten om te werken aan het inzicht in getallen. Vervolgens gaan de kinderen hiermee zelf aan de slag in de heksenhoek. Ik bied recepten aan met gradatie in moeilijkheid."



"Daarna laat ik de kinderen ook zelf recepten verzinnen en 'uitschrijven' voor elkaar. Eerst oefen ik onder begeleiding. Hoe kan je een aantal duidelijk weergeven? Kan je vriendje dit zo begrijpen? Ze tekenen dan bolletjes, turven of sommigen schrijven al cijfers. Daarna kunnen ze dit spel per twee verderzetten in de hoek. Ze schrijven recepten voor elkaar en maken elkaars soep. Na de uitvoering van het recept nemen ze met de tablet een foto van de ingrediënten in de pot en controleren we in de kring welke foto bij welke receptenkaart hoort."

Soms is er wat tijd over in de kring aan het einde van een dagdeel. Deze momenten kan je handig benutten om kansen te creëren voor herhaling.

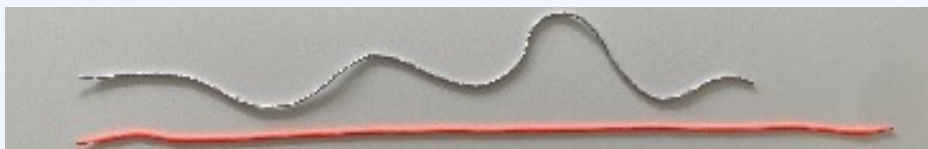


Tussendoortjes conservatie (oudste kleuters)

Conservatie of behoud van hoeveelheid is het inzicht dat een hoeveelheid onveranderd blijft, ondanks zijn uiterlijke verschijningsvorm.

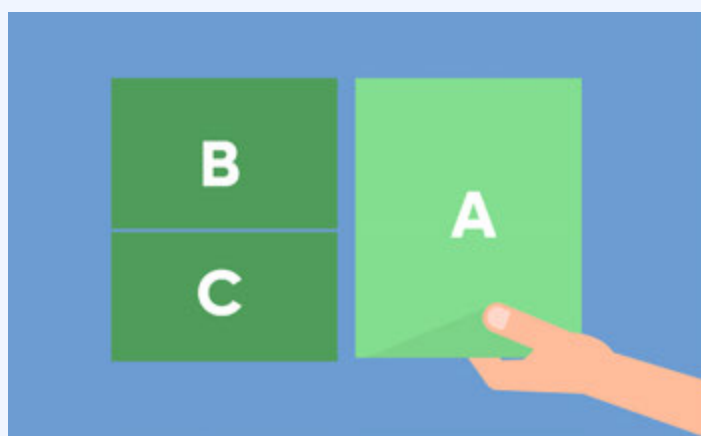
Conservatie van lengte

Na een aanbod rond de grootheid lengte kan je als tussendoortje de kinderen uitdagen op vlak van conservatie: Je neemt 2 veters die even lang zijn. Je legt ze in een andere ruimtelijke schikking in het midden van de kring (bv. in een spiraal, in een rechte lijn, in een kronkellijn). *Zijn de veters even lang of verschillen ze in lengte? Hoe kunnen we dit controleren? Hadden we het juist? Hoe komt het dat we dachten dat deze korter was? De veter met de kronkels leek korter, maar dat is niet zo.*



Conservatie van oppervlakte

Na een aanbod rond het meten van oppervlakte kan je als tussendoortje de kinderen uitdagen op vlak van conservatie: Je laat de kinderen de oppervlakte van tuinen vergelijken. *Deze twee groene vellen papier zijn de tuinen: er is een lichtgroene en een donkergroene tuin.* Je legt de papiervellen op elkaar en de kinderen zien dat ze even groot zijn. Je vertelt dat Polly één lichtgroene grote achtertuin wil en toont papiervel A. Je vertelt dat Sally twee donkergroene tuintjes wil. Zo heeft Sally een voor- en een achtertuin. Je knipt hierbij voor de ogen van de kinderen het donkergroene papiervel in twee stukken (B en C). *Hebben Polly en Sally evenveel grastuin of heeft iemand meer grastuin? De kinderen schatten en zoeken vervolgens een manier om de oppervlakte te vergelijken. Het blijft evenveel plaats. Als je het papier in stukken knipt, wordt het niet groter of kleiner.*





4

Praat over wiskunde

- Wiskundige gesprekken
- Wiskundetaal centraal

Praat over wiskunde

Wiskundige gesprekken



Praten over wiskunde spoort kleuters aan tot nadenken en nodigt hen uit om verder op ontdekking te gaan. De kleuterleraar speelt een belangrijke rol bij het observeren en stimuleren van wiskundige gesprekken tijdens dagelijkse (routine) activiteiten en in spelsituaties. Kleuters worden geprikkeld door **uitdagende vragen**. Gesloten vragen als *Hoeveel sterren zie je?* *Wat denk je dat zwaarder is?* zijn meestal niet genoeg. Om echt uitdaging te bieden zijn ook open vragen nodig zoals **wat-vragen, waarom-vragen en hoe-vragen**. Enkele voorbeelden:

- *Hoe kunnen we dat te weten komen? Hoe kom je daarbij? Hoe pak je dat aan?*
- *Hoe kunnen we uitzoeken waar meer/minder/evenveel in kan?*
- *Op welke andere manier kan je het tonen?*
- *Hoe kan je groepjes maken? Welke horen samen? Waarom heb je die samen gelegd?*
- *Waarom is dit zwaarder? Wat gebeurt er met de kleuterweegschaal als we de druif en de appel wisselen van schalen?*
- *Wat is het verschil tussen beide? Wat is hetzelfde? Wat is er veranderd?*
- *Wat gebeurt er als we deze twee stapels samenvoegen?*

Kinderen moeten de kans krijgen om hun **redeneringen en strategieën te verwoorden**. Zo leren ze ook van elkaar en ontdekken ze dat er vaak meerdere mogelijkheden zijn. *Zou je de schoenen ook op een andere manier kunnen sorteren? Hoe heb jij het aangepakt?* Laat eerst iedereen nadenken alvorens je gaat praten. Je kan bijvoorbeeld vragen dat kinderen die een antwoord hebben hun vinger op de neus mogen houden of de handen op het hoofd leggen.

Wally Warhoofd

Voorbeeld geïnspireerd door het programma *Building Blocks*⁴



Wally Warhoofd is een handpop die allerlei fouten maakt. Hij doet verkeerde of onnauwkeurige uitspraken. Dit triggert de kinderen tot het correct verwoorden van redeneringen en strategieën. *Wally Warhoofd is vaak in de war en maakt daardoor heel wat fouten. Hij vindt het fijn als jij hem helpt en zijn fouten verbetert.*

Wally Warhoofd en vormen:

- Leerkracht: *Wally Warhoofd gaat de vormen benoemen. Let goed op. Wally, welke vorm is dit?* Wijs naar een rechthoek.
- Wally Warhoofd: *Dat is een vierkant!*
Laat de kinderen reageren.
- Wally Warhoofd: *Dus, het is geen vierkant. Waarom niet? Hoe ziet een vierkant er dan precies uit? Welke vorm is het dan wel? En, waarom is het een rechthoek?*
De kinderen worden uitgedaagd om de figuren goed te omschrijven: hoeveel zijden, hoeveel hoeken, zijn alle zijden even lang of niet, zijn de zijden recht, hoe zien de hoeken eruit, etc.

Wally Warhoofd en tellen:

Telfouten – van eenvoudig naar moeilijker – die Wally Warhoofd kan maken: verkeerde volgorde van de telwoorden, een telwoord overslaan, telwoorden herhalen, fouten tegen het 1-1 principe, het verkeerde getal zeggen als resultaat van het tellen, reeds getelde voorwerpen opnieuw aanwijzen en tellen.

- Wally Warhoofd: *Wat deed ik verkeerd? Hoe moet het dan wel?*
De kinderen benoemen de fout, corrigeren en helpen om het aantal correct te tellen.

Wiskundetaal centraal



Bekijk [hier](#) een filmpje over wiskundetaal in de klas.

Bij wiskunde horen vakspecifieke begrippen (evenveel, vierkant, breedte, bovenaan...) en de taal van het redeneren (vergelijken, schatten, nadenken, voorspellen...). Om over wiskunde na te denken en in dialoog te gaan moet die wiskundetaal geleidelijk worden opgebouwd in samenhang met de leerlijn. Wiskundetaal moet dus **bewust geïntroduceerd worden**. Noteer hiertoe voor jezelf de begrippen en uitdrukkingen die centraal staan wanneer je een wiskundeactiviteit gaat begeleiden. De wiskundetaal moet ook **veelvuldig klinken**: verwoord zelf rijk, nodig kinderen uit om zelf de wiskundetaal te gebruiken en ondersteun hen hierin. Laat de wiskundetaal op meerdere momenten horen: dezelfde wiskundetaal komt terug in een ander aanbod, als tussendoortje, in de hoeken, bij de verteltafel, in versjes of liedjes. Laat wiskundetaal klinken wanneer je meespeelt met kinderen, ingaat op hun vragen en tijdens spontane interacties. Heb daarbij oog voor kleuters die mogelijk nood hebben aan aanvullende, intensievere ondersteuning om de wiskundetaal aan te leren en om deel te nemen aan gesprekken over wiskunde.



Wist-je-datje

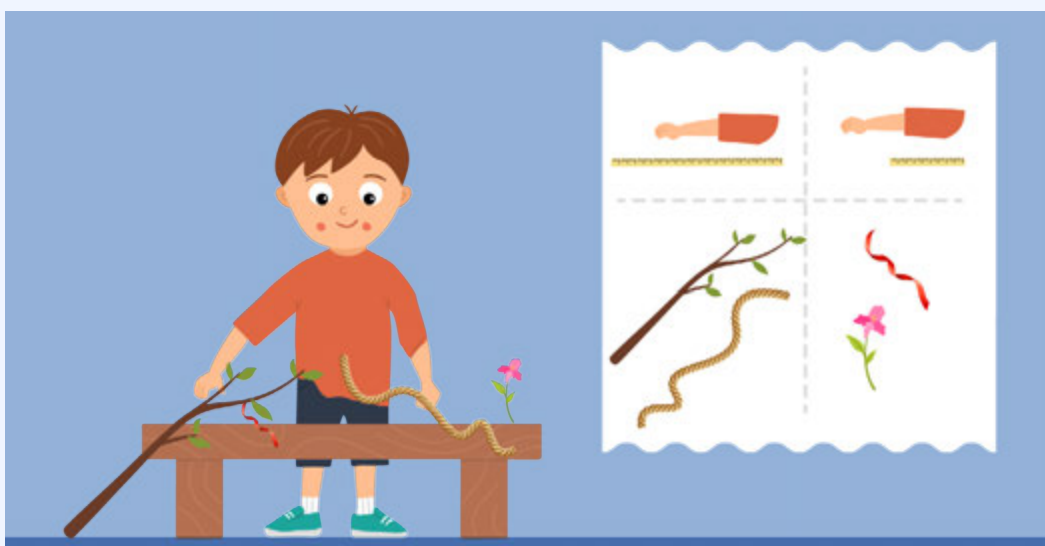
Wist je dat heel wat Vlaamse kleuterleraren bewust inzetten op wiskundetaal? Dat doen ze ook tijdens niet-wiskundeactiviteiten. Een uitdaging is wel om wiskundetaal niet te eng te benaderen, maar wel een breed scala aan begrippen uit al de verschillende wiskundedomeinen aan bod te laten komen. Ook het steeds correct verwoorden is soms nog een aandachtspunt.²



Talig tussendoortje

In de succesvolle interventie *Pre-K Mathematics*¹⁴ wordt geregeld via een schriftelijke neerslag op een flap of het bord een link gelegd naar de wiskunde rondom ons. Hier twee suggesties geïnspireerd op dat principe:

- Nadat je rond vorm hebt gewerkt, teken je een vierkant op een flap en je zegt *vierkant*. De kinderen zoeken voorwerpen die ook vierkant zijn en deze worden bij op de flap getekend en benoemd als *vierkant*. Hetzelfde herneem je later voor andere vormen.
- Na een aanbod rond het vergelijken van lengte wordt gezocht naar dingen die *langer en korter zijn* dan onze arm. In het midden liggen allerlei voorwerpen (lint, tak, plank, touw, slinger,...) en de kinderen mogen ook andere objecten uit de klas betrekken. Op het whiteboard wordt dit genoteerd in 2 kolommen en er wordt een foto van genomen.



Achteraf kan je de neerslag benutten bij een terugblik om de begrippen nogmaals te herhalen.



Precies verwoorden

Bij een wiskundig aanbod vallen bij het vergelijken dikwijls de begrippen 'gelijk' en 'hetzelfde'. Het is belangrijk dat we hierbij precies verwoorden wat er gelijk of hetzelfde is om de wiskundige begripsvorming te versterken. Beperk je bij het vergelijken dus niet tot de algemene begrippen (niet) 'gelijk' en 'hetzelfde', maar expliciteer: *Is het even ver? Is de afstand gelijk? Is de inhoud hetzelfde? Kan er evenveel in? Is het even hoog? Hebben de torens dezelfde hoogte? Is het evenveel? Is het aantal gelijk? Hebben de stenen dezelfde vorm? Staan de koeien in dezelfde richting, allebei met hun hoofd naar de waterbak?*



Grijp de kans! De taal van het probabilistisch redeneren.

In ons dagelijks leven speelt kans een belangrijke rol. *Het is mogelijk dat het gaat regenen. We gaan zeker turnen vandaag. De kans is klein dat we vandaag een eekhoorn zien.* Jonge kinderen kunnen al kennismaken met de taal die hoort bij het probabilistisch redeneren en bepaalde kanssituaties leren inschatten.

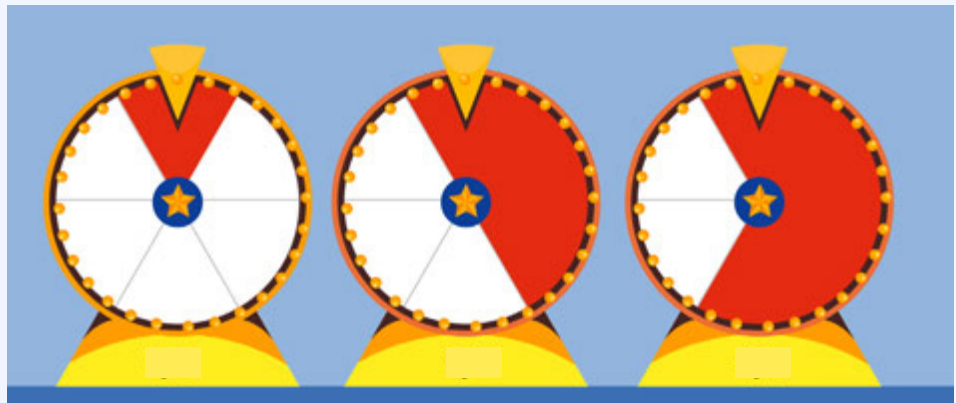
Introduceer eerst de begrippen in verband met kans vanuit dagelijkse situaties:

- **Mogelijk – onmogelijk:** In een groen bakje gaan de afbeeldingen die mogelijk zijn (bv. een vis vangen met een vislijn) en in een rood bakje de afbeeldingen die onmogelijk zijn (bv. een varken vangen met een vislijn).
- **Zeker – niet zeker:** Je leest telkens een zinnetje voor. De kinderen denken na of dit zeker of niet zeker gebeurt. Je kan de zinnen weer sorteren in bakjes. *Vanavond wordt het donker. In de dierentuin zijn dieren. We vinden vandaag een lieveheersbeestje. Om 12u gaan we middageten. De kuikens komen uit hun ei vandaag.*
- **De kans is groot of klein, het is heel waarschijnlijk of weinig waarschijnlijk:** De kinderen denken na over hoe groot de kans is dat de gebeurtenis zich voordoet. *We gaan wolken zien in de lucht vandaag. We vinden een spinnenweb in onze klas. Er komt een ambulance op onze school vandaag.* Je kan ook afbeeldingen aanbieden van een dino, een koekje, meester Jens, een brooddoos, een brandweerwagen, een vliegtuig... De kinderen sorteren de afbeeldingen bij picto's die aangeven hoe waarschijnlijk het is om dit te zien: zeker/mogelijk/onmogelijk of – moeilijker – zeker/waarschijnlijk wel/waarschijnlijk niet/onmogelijk.

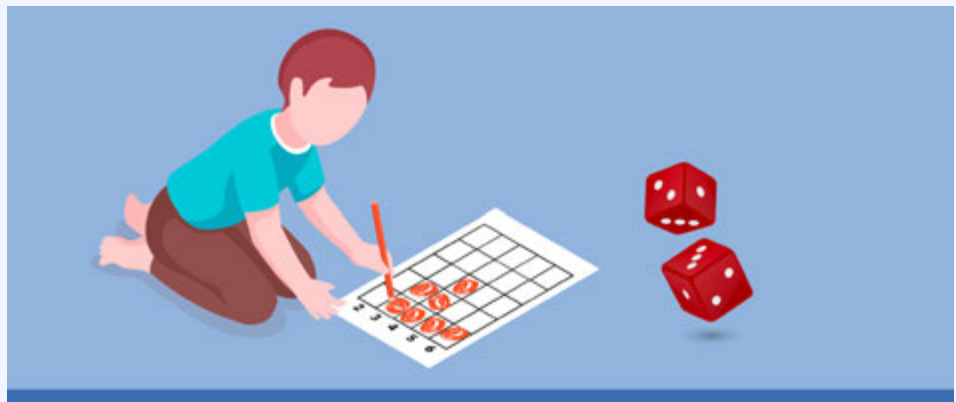
Na introductie van bepaalde kansbegrippen vanuit dagelijkse situaties, kan je deze aan bod laten komen in spelsituaties:

- Je biedt een bakje aan met enkel rode of enkel blauwe paaseitjes of met een mix in verschillende verhoudingen (half-half, ééntje in een andere kleur,...). *Is het (niet) mogelijk/zeker dat we een blauw paaseitje trekken? Waarom is het (niet) mogelijk/zeker?*
- *Kan je dit mandje zo vullen dat de kans klein/groot is dat we een rood eitje trekken? Kan je dit mandje zo vullen dat het mogelijk/zeker is dat we een blauw eitje trekken?*
- *We trekken zonder te kijken een paaseitje uit de bak. Als je een slimme gok moet maken, op welk kleur zou je gokken? Rood of blauw? Waarom is dat een slimme gok?*

- **Rad van fortuin:** Zorg voor verschillende gelukswielen. Er kan een kleine kans, grote kans of evenveel kans zijn om een kleur te draaien. Laat de kinderen nadenken over wat er zal gebeuren als je tien keer aan dit rad draait. *Zal een bepaalde kleur meer gedraaid worden? Waarom? Welke kleur maakt meer kans?* Laat de kinderen vervolgens tien keer aan het rad draaien en turf hoe vaak elke kleur gedraaid wordt. Vergelijk met hun voorspelling. Deze toepassing is geïnspireerd door het Noorse *Playful Learning Curriculum*¹⁷.



- Voor kleuters die uitdaging nodig hebben: De kinderen houden bij hoe vaak ze een getal gooien met twee dobbelstenen tot drie (moeilijker tot zes). *Welke getallen komen meer voor? Welke getallen maken meer/minder kans?*





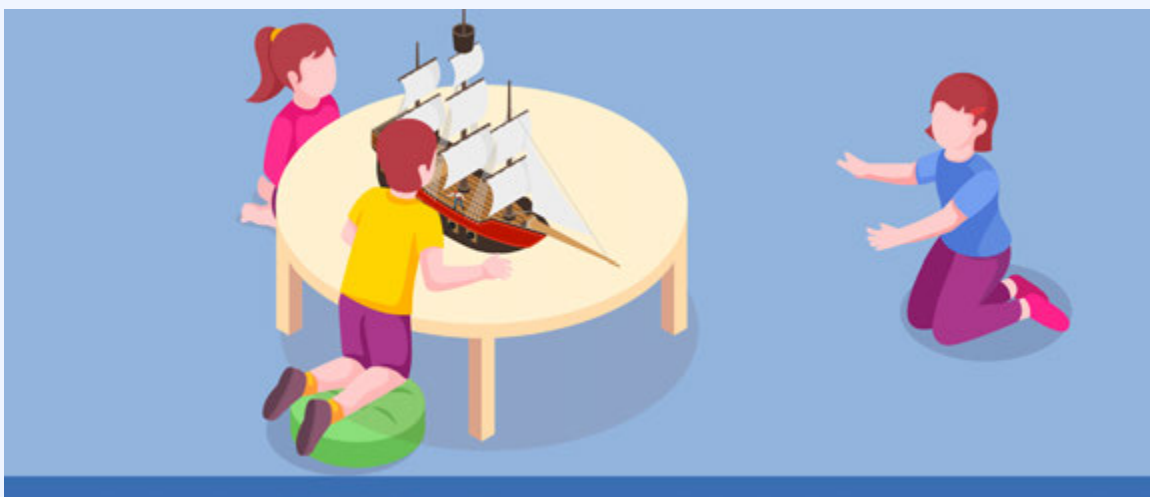
Ik zie, ik zie... wiskundetaal bij een aanbod met kijkers - 2^{de} en 3^{de} kleuterklas

De kinderen gaan aan de slag met kijkers¹³. Een kijker is een buis of kartonnen doos zonder boven- en onderkant waardoor kinderen kijken en waarbij hun gezichtsveld wordt afgebakend. Aan de hand van kijkopdrachten verwoorden ze wat ze zien vanuit verschillende gezichtspunten. Ze staan rond een tafel met daarop een piratenschip. *Welke kant van het schip zie je nu? Waar moet je staan om de voorkant/achterkant/zijkant/bovenkant van het schip door je kijker te zien? Hoe zorg je ervoor dat je alleen het kraaiennest ziet? Moet je dichterbij of verder af gaan staan om alleen het kraaiennest door je kijker te zien? Zorg ervoor dat je door de kijker enkel het hoofd van een matroos ziet. Zorg ervoor dat je wel een papegaai ziet, maar geen matroos. Etc.*

De kleuterleraar heeft de wiskundetaal uitgeschreven die aan bod komt:

- **Basis:** *bovenkant, zijkant, voorkant, achterkant, dicht, verder*
- **Moeilijker:** *van hieruit zie ik, als ik van hieruit kijk lijkt het schip klein(er)/groot/groter*

De volgende dag komt dit terug in duo-opdrachten bij een eiland gemaakt met klein wereldspelmateriaal. Je hebt enkele foto's afgedrukt die interessant zijn voor gezichtspunt. De kinderen werken nu in duo: één kleuter (de kapitein) mag een foto bekijken en moet verwoorden wat erop staat, de andere kleuter (de matroos) moet luisteren naar de beschrijving van de kapitein en de juiste positie innemen zodat die door de kijker ziet wat op de foto staat.



Een handige manier om het praten over wiskunde sterk aan bod te laten komen is **hardop denken**. Je verwoordt als leerkracht je aanpak en gedachtegang. Automatisch komen daarbij de wiskundige begrippen en redeneringen aan bod. Stimuleer ook de kleuters tot hardop denken. *Hoe ga je dat aanpakken? Hoe weet je dat? Vertel eens hoe je dat doet.* Zo stimuleer je het verwoorden, krijg je inzicht in hun denkwijze en kan je observeren welke wiskundetaal ze actief kunnen gebruiken.



Hardop denken: evenveel leggen met de 1-1 relatie

Op een rijtje liggen grijze schelpen. *Ik moet ernaast een rijtje leggen met evenveel witte schelpen. Kijk hoe ik dat doe. Ik leg bij elke grijze schelp één witte schelp. Ziezo. Zo zijn het er evenveel, want bij elke grijze schelp ligt één witte schelp.*

Vervolgens gaat een kleuter aan de slag met deze opdracht en stimuleer je het hardop denken: *Wat moet je doen? Hoe ga je dat doen? Zijn het er evenveel of niet evenveel? Hoe weet je dat het er evenveel zijn?* Je kan analoog te werk gaan voor de begrippen *één meer, één minder, niet evenveel, meer, minder.*



5

Wiskunde kan altijd en overal

- Vanuit spel en spelen
- In de routines
- Bij het voorlezen
- Digitale tools

Wiskunde kan altijd en overal

Vanuit spel en spelen

Spel en spelen sluit aan bij de ontwikkelingspsychologische eigenheid van kleuters. Het motiveert hen om wiskunde te ontdekken. Jonge kinderen leren het best vanuit concrete ervaringen en die liggen in spelsituaties voor het rapen. Spelen maakt wiskunde plezierig en toegankelijk, wat helpt om een positieve houding ten opzicht van wiskunde te ontwikkelen. Alle spelvormen komen in aanmerking zoals een gezelschapsspel, zoekspel, bewegingsspel, regelspel, waarnemingspel, experimenteespel, constructiespel, klein wereldspel, fantasie- en rollenspel. Laat wiskunde ook aan bod komen in realistische contexten zodat ze ervaren dat wiskunde deel uitmaakt van hun leefwereld.



Wist-je-datje

Wist je dat Vlaamse kleuterleraren gemiddeld genomen goed inzetten op spel bij de uitwerking van hun wiskundeaanbod? Hiermee zorgen ze voor een kindgerichte motiverende aanpak.

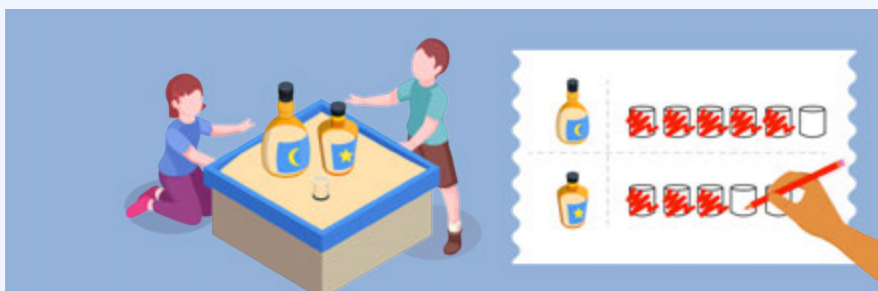




Zandtafel: inzicht in meten met Klaas Vaak

De kinderen helpen Klaas Vaak (handpop) bij het voorbereiden van zijn avondronde. Ze werken met vloeibaar zand, potjes, bekertjes, flesjes, een maatschepje, een trechter en bekertjes. Klaas Vaak geeft hen allerlei opdrachten om te werken aan het inzicht in inhoud. Enkele mogelijkheden met varianten in moeilijkheid¹²:

- In welke beker zit meer/minder/evenveel/het meeste/het minste slaapzand?
- Doe in deze beker evenveel/meer/minder slaapzand dan in deze beker.
- Zoek eens een pot waar evenveel/meer/minder in kan dan in deze pot.
- Verdeel dit zand eens gelijk over deze potten. In elke pot moet evenveel zand zitten. Dit kan je doen bij identieke potten of – een stuk moeilijker – bij twee ongelijke potten.
- Wat is de inhoud van deze maanfles? Hoeveel slaapzand past er precies in? Dit kunnen de kinderen nagaan door te tellen hoeveel bekertjes ze er mee kunnen vullen (via uitgieten) of door te tellen hoeveel bekertjes zand er in de fles gaan (via vullen). Om de tel bij te houden kunnen de kinderen per beker een knikker in een potje leggen, een kruisje zetten of het aantal bekertjes kleuren in het Grote Zandmeetboek (zie afbeelding). Ze kunnen op basis van de meetresultaten vergelijken, sorteren of seriëren. Verwoordingen: *Er passen 6 bekertjes zand in de fles. De inhoud van de fles is 6 bekertjes. In de fles zit evenveel zand als in 6 bekertjes. De maanfles meet 4 bekertjes en de sterrenfles 2 bekertjes. In de maanfles kunnen 2 bekertjes meer dan in de sterrenfles. Het verschil tussen de flessen is 2 bekertjes.*



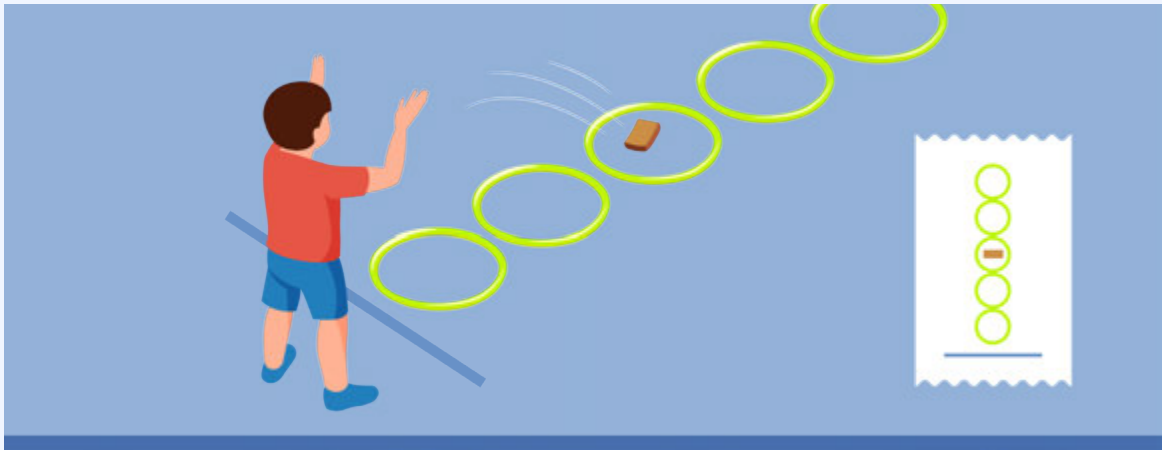
- Hoeveel bekertjes schat je dat we kunnen vullen met deze droomzandfles? De kinderen schatten eerst en daarna controleren ze.
- Bij ongelijkvormige potten: In welk van deze twee potten denk je dat het meeste slaapzand in kan? De kinderen controleren hun schatting door één van de potten helemaal te vullen met zand en over te gieten in de andere. Loopt het zand over of is er nog plaats over? Wat betekent dat? In welke beker kan dan het meeste slaapzand?
- Zoek twee potjes waar samen evenveel slaapzand in kan als in deze ene pot.
- Zoek eens twee potjes die er verschillend uitzien, maar waar toch evenveel slaapzand in kan.
- Zoek eens een potje dat lager is dan dit potje, maar waar toch meer zand in kan.



Werpspel

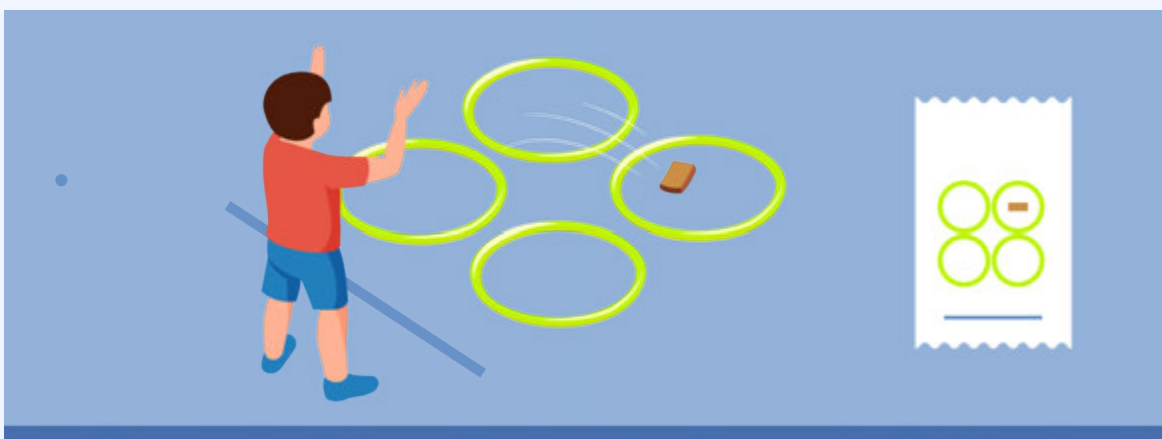
Volgorde: in de hoeveelste hoepel?

Probeer van achter de lijn een pittenzakje te gooien in de hoepel die is aangeduid op de werkkaart. Zet na je worp een kruisje op de werkkaart waar je pittenzakje is geland. *In de hoeveelste hoepel moet je gooien? In de hoeveelste hoepel kwam het pittenzakje terecht?* Start met drie hoepels. Het aantal hoepels bouw je geleidelijk aan op



Positie in het vlak: in welke hoepel?

Dezelfde opdracht als hierboven, maar nu liggen de hoepels in een raster. Het aantal rijen en kolommen in het raster kan je geleidelijk opbouwen om het moeilijker te maken. *In welke hoepel moet je gooien? Is het een hoepel op de voorste of de achterste rij? Is het een hoepel aan de kant van de bank of aan de kant van de kast? Of uitdagender: Is het links of rechts vooraan?*



Fantasiespel: bevrijd de prinses - vormen samenstellen en probleemoplossend denken



Op een tafeltje ligt een kistje met tegeltjes. De kinderen moeten alle verschillende magische sleutels maken bestaande uit 4 tegeltjes: elke sleutel moet een andere vorm hebben. Pas als al de magische sleutels zijn gevonden, kan de prinses worden bevrijd. Aansluitende tegels moeten elkaar wel telkens met een volledige zijde raken. Daag de kleuters uit om al de verschillende mogelijkheden te vinden.

Tip: Bij deze opdracht kan je observeren hoe de kinderen het probleem aanpakken. Creëren ze een sleutel en gaan ze vervolgens na of ze deze vorm al hadden (gissen en missen) of gaan ze al meer systematisch te werk door bijvoorbeeld bewust één tegel te verplaatsen vertrekkende vanuit een vorm die ze al hebben.

Willen je kleuters meer uitdaging? Dan kan je hen ook laten uitzoeken welke magische sleutels ze kunnen maken bestaande uit 5 tegels. Australische onderzoekers probeerden deze sterke spatiale redeneertaak uit bij 4- tot 6-jarigen in voornamelijk kansarme buurten. De kinderen lieten gesofisticeerde wiskundige redeneringen zien uitgelokt door deze speelse uitdaging.⁹

In de routines

Ook routines bieden heel wat wiskundekansen. Door aan een vaste klasroutine een wiskundige uitdaging te koppelen krijgt de routine een nieuwe glans en wordt tegelijk het wiskundig denken gestimuleerd. Daarbij zoek je naar **uitdaging** aansluitend bij het ontwikkelingsniveau van de kinderen. Voor classificeren zijn er bijvoorbeeld tal van gradaties in moeilijkheid te bedenken die je kan laten terugkomen in routines:



Classificeren tussendoor

- Classificeren op basis van één kenmerk: *Al de kinderen met donkerbruin haar mogen aan de deur gaan staan.*
- Kenmerken combineren: *Wie eet er een appel en heeft een rond fruitdoosje?*
- Kenmerken ontkennen: *De kinderen die geen jeans dragen, mogen aan de deur gaan staan. De kinderen die niet met de auto zijn, nemen hun brooddoos uit de bak.*
- Kenmerken verenigen: *Wie kort haar heeft of een rok draagt, mag zijn drinkbus nemen.*

Door combinaties te maken kan je de moeilijkheid flink opdrijven:

- *Wie niet met de auto is en een appel at, mag...*
- *Wie blond haar heeft en een rits en schoenen met velcro, mag...*
- *Wie niet blond is en niet met de fiets kwam, mag ...*

De wiskundige toevoegingen aan routines kunnen doorheen het jaar evolueren, **aansluitend bij de inhoud** die aan bod kwamen. In deze box lees je enkele toepassingen om verplaatsingen te verrijken:



Zoeken onderweg

Bij een verplaatsing, bijvoorbeeld van de speelplaats naar de klas, kan je een zoekopdracht meegeven. De kinderen kijken uit naar vormen, patronen, cijfersymbolen, iets wat langer is dan hun arm, iets waar veel in kan,... De observaties kunnen besproken worden tijdens de verplaatsing zelf of -moeilijker- achteraf in de kring. Er kunnen onderweg ook foto's worden gemaakt van de gevonden elementen.

- **Vormen:**

Vandaag zoek je onderweg iets dat vierkant is. Moeilijker: Je probeert te onthouden wat het was (en eventueel ook waar het was), zodat je het straks kan vertellen. Wat onderweg heeft de vorm van een vierkant? Hoe weet je dat het een vierkant is? Waar zag je een vierkant?

- **Patronen:**

Na een patronenzoektocht in de klas, kan je vragen of de kinderen onderweg patronen tegenkwamen. *Waar zag je een patroon? Hoe zag het patroon eruit?*

- **Ruimtelijke begrippen:**

Hang één of meerdere spookjes op onderweg. De kinderen kijken waar de spookjes zich verstoppen. Het groene spookje hangt *boven* de deur. Het blauwe spookje zit *achter* de brooddozenbak. Extra uitdagend wordt het wanneer de kinderen onderweg niets mogen verklappen en pas in de kring mogen vertellen waar ze spookjes zagen. Je kan de antwoorden samen controleren door foto's te tonen van de verstopte spookjes op een tablet of digibord.

Routines zijn vaak momenten waar ook dikwijls zorg aan bod komt. Binnen **educare** gaan leren en zorg hand in hand. Jonge kinderen hebben nog heel wat fysieke en emotionele noden: de neus snuiten, naar het toilet gaan, drinken en eten, knuffelen, troost, fysieke nabijheid... Ook hier kan je spontaan wiskundige elementen integreren. *Ik kriebel boven op je hoofd. Ik kriebel onder je arm. We snuiten drie keer.* Etc. In de box hieronder enkele ideetjes voor bij het toiletbezoek:



Wiskunde tussen verschonen en toiletjes¹⁶

Inzicht in getallen

- Bij het verschonen: *"Twee beentjes in de lucht. Twee beentjes weer naar beneden. We gaan liggen in drie tellen: één, twee, drie."* Je zingt het telrijtje tot drie en legt het kindje neer op het verzorgingskussen.
- *"Er staat één konijntje op je trui."*

- Je kan de kinderen ook een teluitdaging meegeven wanneer ze naar het toilet gaan: *“Hoeveel toiletjes zijn er eigenlijk?” “Hoeveel rollen WC-papier staan op het plankje vandaag?”*

Ruimtelijke begrippen:

- Zingend of in een spreekvers: *“Luier open en billetjes omhoog. De natte billen, maken we droog. De nieuwe luier onder je billen, lip lap loe, de luier gaat nu toe.”*
- *“Welk onderbroekje gaan we nemen?” “We nemen het bovenste onderbroekje van de stapel.”*

Begrippen van meten:

- *“Er zit veel/weinig/een beetje pipi in de luier of in het potje. Door al die pipi voelt de luier zwaar.”* (gewicht)
- *“Vandaag heb jij een lange/korte broek aan.”* (lengte)
- *“Soms zit je lang/kort op het toilet.” “Wie zat er langer/korter/het langste op de wc?”* (tijdsduur)

Bij het integreren van wiskundige elementen in routines is het zinvol om prioriteit te geven aan **doelen en begrippen die extra oefenkansen nodig hebben**. Van daaruit kan je gaan nadenken hoe je deze in een routine kan verweven. Je houdt jezelf en de kleuters scherp door regelmatig nieuwe doelen en begrippen te verweven in routines. Ook kan het een goed idee zijn om op die momenten in het bijzonder aandacht te besteden aan kleuters die de extra oefenkans zeker nodig hebben.

Hieronder nog meer inspiratie om wiskundedoelen te integreren in routines:

Routines doelgericht wiskundig verrijken



Kleine hoeveelheden op het zicht herkennen (één, twee, drie)

Bij jonge kleuters kan bij het eet- en drinkmoment expliciet aandacht gaan naar kleine hoeveelheden. *We hebben 3 drinkbussen op deze tafel. Ze worden gegroepeerd en de leerkracht toont de hoeveelheid drie met vingers. Hoeveel brooddozen liggen naast de bak? Kan je dit aantal ook tonen op je vingers? Zo wordt tijdens deze routine het herkennen van kleine aantallen gestimuleerd.*

Tussendoortjes in een diagram

- 3D-staafdiagram: Welk fruit hebben we bij? Ieder plaatst een blokje bij de tekening van het eigen tussendoortje. Zo ontstaat er een staafdiagram. Wat komt het meeste voor vandaag? Van wat zijn er evenveel? Hoeveel appels zijn er meer dan peren? Hoeveel tomaten en druiven zijn er samen?⁶



Moeilijkere varianten:

- **2D-staafdiagram:** Het 3D-staafdiagram vervangen door een 2D-raster op een flap of bord waarbij telkens een stempel of kruisje wordt gezet in de kolom van het stuk fruit.
- **Taartdiagram:** Je verknipt een cirkel in evenveel taartpunten als er kinderen zijn. Je kan werken met witte taartpunten die de kinderen zelf kleuren in de afgesproken kleur voor de fruitsoort of met gekleurd papier waarbij de kinderen de juiste taartpunt kiezen (bv. geel voor banaan, groen voor appel, oranje voor mandarijn...). Vervolgens worden alle punten in een cirkel geschikt of gekleefd en wordt er vergeleken zoals hierboven. *Hoe moeten we de taartpunten schikken om goed te kunnen vergelijken?*

Volgorde: in de rij!

Bij het maken van een rij kan je expliciet aandacht schenken aan de begrippen van volgorde: eerste, tweede, derde,..., voorlaatste, laatste. Bouw dit geleidelijk op door bijvoorbeeld te starten met de begrippen eerste en laatste. Er kan een bepaalde functie horen bij de plaats in de rij. *Wie staat als eerste/tweede/.../laatste/voorlaatste/... in de rij? Zwaai eens met je armen in de lucht zodat we kunnen zien wie dat is? De eerste in de rij draagt de bel mee naar binnen, de laatste sluit de deuren.* Je kan ook met een foto aanduiden wie als eerste in de rij mag staan vandaag. Na het maken van een rij kan je de kinderen ook eens laten doorschuiven. *Wie staat vooraan? Ik toeter met mijn wisseltoeter: toet, toet. Wat moeten we dan doen? De kinderen van de eerste plaats schuiven door naar de laatste plaats.* Eerst verwoord je als leerkracht zelf, later kunnen de kinderen de positieverandering verwoorden. *En, wat is er gebeurd met de laatsten? Die staan nu op de voorlaatste plaats.*

Hoe lang duurt dat klusje?

Twee kleuters halen de bak met brooddozen. Hoeveel tellen duurt dat? We tellen luidop. Of we tellen terug vanaf 10: lukt het om in x tellen de bak te halen? Wellicht zullen sommige kinderen ook opmerken dat je steeds even snel moet tellen om de duur te kunnen vergelijken. Hoe zorgen we ervoor dat we even snel tellen? Dit kan een boeiend vertrekpunt zijn om het te hebben over meten van tijdsduur.⁶

Je kan ook specifieke wiskunderoutines integreren in de klaspraktijk. Bepaalde wiskundige elementen komen geregeld terug op een herkenbare manier, zoals bijvoorbeeld bij het 'kistje van 1,2, 3' op p. 32. De wiskundige opdracht wordt telkens op dezelfde manier herhaald. Ook kan er een vaste vraagstelling bij de opdracht horen of er kan een karakteristieke inkleding zijn zoals de getallendwerg die telkens een nieuw getal voorstelt, een meetmol die langskomt voor een meetactiviteit of een vormenshow bij de introductie van een nieuwe vorm.



Wiskundige routine: kiesknijpers

Deze routine gebruik je om te peilen naar de voorkeur van kinderen. De kiesknijpers zijn wasknijpers waarmee de kinderen hun voorkeur kenbaar maken.

Voorbeelden:

- De leerkracht bepaalt welke vier boeken deze week worden voorgelezen, maar de kinderen stemmen elke dag welk van de vier aan bod komt. Elk kind legt één wasknijper bij zijn keuze. Het boek dat het meeste werd gekozen, wordt die dag gelezen. De volgende dag wordt dit herhaald met de overgebleven boeken.
- Welk spelletje zullen we vandaag nog eens spelen? De kinderen knijpen een wasknijper op de afbeelding van het spelletje waar hun voorkeur naar uitgaat.

Met deze routine zet je in op het **tellen** en het **vergelijken van aantallen**. *Hoeveel kinderen hebben dit gekozen? Waar liggen er de meeste? Wat is het minst gekozen? Waar liggen er evenveel? Hoeveel liggen er daar meer?*

De materialen om mee te stemmen kan je zelf creatief vormgeven. Enkele alternatieve ideetjes: kiesstenen uit een zakje, kiesmunten uit een schatkist. Maak er voor de kinderen maar een aantrekkelijke en herkenbare routine van.

Je kan het vergelijken ook ondersteunen door de kinderen de kiesknijpers in een raster te laten leggen in de kolom van hun voorkeur. Zo kan er makkelijk vergeleken worden vanuit de 1-1 relatie en zet je ook de eerste stap naar de **voorstelling in eenvoudige tabellen**.



Wiskundige routine: klapop Otto gaat slapen

Na elke klasdag wordt Otto te slapen gelegd en komen bepaalde plaatsbegrippen aan bod. *Otto moet op het bedje liggen. Zijn muizenknuffel heeft hij het liefst onder zijn bedje. Achter zijn bedje zit de poes.* Eerst verwoord je zelf en zoek je samen de juiste plaats. Na verloop van tijd stel je de vraag: *Waar moet Otto liggen? En waar de muizenknuffel? Waar het poesje?* De kinderen verwoorden dan zelf de positie. Je kan na verloop van tijd de kinderen ook laten oriënteren vanuit een foto. Ze verwoorden waar ze de figuren zien in de foto en oriënteren de popjes op dezelfde manier. De moeilijkheid van de foto's en de ruimtelijke begrippen kan je geleidelijk opbouwen. *Waar liggen de voeten van Otto? Naar waar kijkt de poes? Aan welke kant van het bed zit muis? ...*

Bij het voorlezen

Zelfs bij voorleesmomenten kan er heel wat wiskunde worden geleerd. Ga aan de slag met **interactief voorlezen** van prentenboeken met wiskundekansen. Kinderen horen zo nieuwe wiskundetaal en gaan in gesprek over wiskundige ideeën en vaardigheden. Let erop dat het boek de wiskundige aspecten accuraat benoemt (bv. geen 'diamant' maar een 'ruit', geen 'rondje' maar een 'cirkel'). Bereid het voorleesmoment goed voor. Ga zelf eerst op zoek naar de wiskunde die in het boek verstopt zit, bedenk welke wiskundetaal je aan bod wil laten komen en welke wiskundige vragen je zal stellen. Beperk je niet tot vragen waarop het antwoord direct in de prent te zien is, maar zorg ook voor vragen die uitdagender zijn. Lees het boek meerdere keren voor zodat je de moeilijkheid van de vragen geleidelijk kan opdrijven. Uiteraard heb je hierbij oog voor de betrokkenheid: wissel af tussen minder en meer uitdagende vragen, tussen wiskundige en niet-wiskundige vragen¹⁵.

Wanneer je als leerkracht een stevige bagage hebt op vlak van wiskunde voor kleuters, dan zal je snel de wiskundekansen in een prentenboek detecteren en aanwenden. Vaak kan je wiskunde ontdekken in gewone prentenboeken, ook al zijn ze niet specifiek ontwikkeld om er wiskundig mee aan de slag te gaan. Soms drijft de wiskunde vanzelf naar boven in het prentenboek. Het is interessant om een collectie van beide types prentenboeken te hebben.

Kijk eens met je collega's met een **wiskundebril** naar elk prentenboek. Kunnen we het boek ook aanwenden om aan wiskundedoelen te werken? Zijn er kansen om hoeveelheden te bepalen of te vergelijken? Zijn er kansen om ruimtelijke begrippen, begrippen van meten, vormen, etc. aan bod te laten komen? Of ga meteen met je collega's aan de slag met de kant-en-klare ideeën in de boxen en bij onze leestip!



Ruimtelijke begrippen bij het voorlezen van *De Spiekiepietjes* (Vanderheyden T.)



"Ik lees in de Sinterklaastijd wle eens een boek van De Spiekiepietjes. Het boek lees ik meerdere keren voor. In mijn derde kleuterklas zitten veel meertaallende kinderen. Als ze een spiekiepietje hebben gevonden, dan laat ik de kinderen verwoorden waar het spiekiepietje is verstopt. Ze mogen dat niet aanwijzen, maar moeten het vertellen. Zo oefenen ze de ruimtelijke begrippen. Voor de kinderen in mijn klas is dat niet eenvoudig. Ik bied ondersteuning indien nodig en ik herneem de opdracht ook zodat kinderen de kans krijgen tot groeien. Die herhaling is zeker nodig."



De wiskundetoer op met prentenboeken

De natuur van dichtbij en veraf (René Mettler)



Door spectaculair in- en uitzoomen worden in dit boek twee landschappen van dichtbij en veraf verkend. De titel van het boek lokt al heel wat denken uit. *Waar zou het boek over gaan? Wanneer is iets dichtbij en wanneer is iets veraf?* De eerste prent in het boek toont een reuzegrote rode bol. *Wat zou dit kunnen zijn?* In de tweede prent wordt er uitgezoomd en wordt het duidelijk dat het een kers is. *Zie je nu wat het is?* In de daaropvolgende prenten wordt er verder uitgezoomd en onthult het landschap zich steeds meer. *Zie je in deze prent de kers van dichtbij of van veraf? Hoe komt dat hier de kers zo groot is en daar zo klein? Zie je nu meer van de tuin of minder? En hoe komt dat?* Het boek lokt verkennen uit van de perspectivistische vervormingen.

Dichtbij Ver weg (Nielandt Dirk & Candaele An)



Ook dit boek biedt een mooie insteek om na te denken over wanneer iets dichtbij is en ver weg, niet alleen letterlijk wiskundig maar ook figuurlijk.

Een toren van koe (Pieter Van den heuvel)



Koe Pablo besluit op een dag een toren van koeien te bouwen. Hij is zo dapper dat hij zelf onderaan gaat staan. Het boek barst van de wiskundemogelijkheden: *Hoeveel koeien zijn er nu in de toren? Wie staat bovenaan? Onderaan? De hoeveelste koe komt er nu bij? (rangtelwoorden)* *Wat als er ééntje bijkomt, met hoeveel zijn ze dan? Wat is er hoger? De hijskraan of de toren? Welke koe draagt het meeste gewicht? ...* *Kunnen wij zelf ook een toren van iets gekks maken? Is onze toren van zeep hoger dan de toren van munten? Hoe hoog is de toren van zeep? Hoeveel hoger is deze toren?*

Heb je mijn zusje gezien? (Joke Van Leeuwen)



Een jongetje zoekt zijn grote zus. *“Heb je mijn zusje gezien?” “Ze is groter dan ik.” “Heb je mijn zusje gezien.” “Ze is groter dan ik. Ze heeft blauwe ogen.” “Heb je mijn zusje gezien? Ze is groter dan ik. Ze heeft blauwe ogen. En ze heeft een jas met zakken.”* Op een speelse manier leren de kinderen steeds meer kenmerken combineren (EN) en ontkennen (NIET): ze ontdekken of het wezen achter de muur wel of niet voldoet aan de eigenschappen. Bekijk [Heb je mijn zusje gezien?](#) voorgelezen door Joke Van Leeuwen.

Net dezelfde wiskundige elementen tref je in het iets moeilijker boek **Ben ik van jou? (Alex Latimer)**. Een dino-ei is op zoek naar zijn ouders. *“Ik heb geen stekels, dus ik ben niet van jou.”*

Mmmonsters! (Krejtschi Tobias)



Wat eet het vierkantmonster graag? Wat zou het cirkelmonster lekker vinden? Telkens kiezen de kinderen uit hapjes in verschillende vormen. Ze ontdekken achter een flap de oplossing. Een boekje voor jonge kleuters om vormen te verkennen.



Leestip: 'Met rekenogen gelezen / Met rekenogen bekeken'

Op zoek naar meer ideeën om met prentenboeken wiskundig aan de slag te gaan? Rob en Hanneke van Bree beschrijven in *Met rekenogen gelezen* (2011) en in *Met rekenogen bekeken* (2020) een schat aan courante prentenboeken met een wiskundige inhoud. Ze laten meteen zien hoe je ermee aan de slag kan en als extraatje krijg je ook ideeën voor aansluitende wiskunde-activiteiten.



Meer lezen over wiskunde en prentenboeken?

Bekijk [hier](#) een overzicht

Digitale tools

Hoewel we geen antwoord kunnen geven op de vraag of digitale tools voor wiskunde effectiever zijn dan niet-digitale tools, kunnen digitale tools wel degelijk succesvol ingezet worden als **waardevolle extra ondersteuning**. Werk hierbij met apps die specifiek ontwikkeld zijn voor het versterken van wiskundige vaardigheden, gebaseerd zijn op inzichten uit de leerpsychologie en die getest zijn in wetenschappelijk onderzoek. Bij goede apps is er een betekenisvolle taak met een duidelijk leerdoel. Goede apps zetten in op actief leren, met aandacht voor interactie. Het kan hierbij zowel gaan om games met wiskundige inhoud als om tools die expliciete wiskunde-oefeningen aanbieden. Apps kunnen differentiatie ondersteunen en bieden extra oefenkansen voor kinderen die moeilijkheden hebben met wiskunde. Zeker de adaptieve tools die de opdrachten afstemmen op het ontwikkelingsniveau zijn uitermate geschikt voor kinderen die duidelijk sterker of minder sterk zijn.



De inzet van digitale tools betekent niet dat de aanwezigheid van de leerkracht op dat moment overbodig is. Integendeel, het is belangrijk dat de leerkracht de kinderen ondersteunt. Maak kleuters wegwijs en bied begeleiding. Ga regelmatig eens poolshoogte nemen en beluister hoe kinderen de opdrachten uitvoeren. Alleen op die manier haal je er het meeste rendement uit. Blijf bij de inzet van digitale tools altijd je doel voor ogen houden: Waarom wil je de tool inzetten? Wat kunnen kinderen leren?

Learning trajectories: games

Op de website van Learning Trajectories vind je goede voorbeelden van games specifiek ontwikkeld om de wiskundige ontwikkeling te stimuleren. Het zijn wetenschappelijk onderbouwde games die aansluiten bij de leertrajecten zoals omschreven in *Building Blocks*⁴. Er zijn games voor het inzicht in getallen en rekenhandelingen, twee- en driedimensionale figuren, lijnen, hoekgrootte, symmetrie, oppervlakte. De games zijn gratis beschikbaar na aanmaak van een login.



<https://www.learningtrajectories.org/pages/games>





Aandacht voor diverse achtergronden

Aandacht voor diverse achtergronden

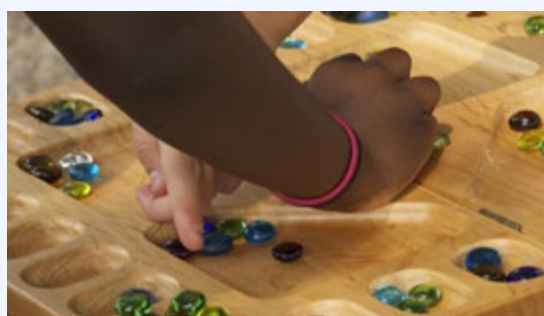
De meeste internationale succesvolle wiskunde-interventies schenken expliciet aandacht aan de diverse achtergronden van de kinderen. Zo ervaart elke kleuter dat wiskunde deel uitmaakt van zijn wereld en dat hij stapsgewijs kan groeien en zich de wiskundetaal kan eigen maken. Bij de keuze van voorwerpen, opdrachten, spelletjes en boeken kan je bewust inzetten op materialen die aansluiten bij de achtergrond van de kinderen uit je klas.



Enkele tips om aandacht te schenken aan diverse achtergronden

Voorbeeld geïnspireerd door het programma *Building Blocks*⁴

- Zorg voor herkenbare contexten. Waar in de leefwereld van jouw kleuters zitten wiskundige elementen? Vlechtjes (lengte), thee schenken (inhoud), prints op stoffen (vormen, patronen), dadels tellen, getalopdrachten met materiaal van het Mancala-spel...



- Niet alle kinderen zijn vertrouwd met (gezelschaps)spelletjes. Maak hen eerst wegwijs in de spelroutines, zoals om de beurt spelen, hoe beslissen wie mag beginnen en wat te doen bij gelijkspel.
- Communiceer met de ouders over wiskunde leren. Je kan werken met ouderbrieven in de thuistaal en/of met visuele voorstellingen die weergeven wat de kinderen leerden en op welke manier er thuis verder kan geoefend worden. Bijvoorbeeld: *Plaats thuis bij een tussendoortje of bij de maaltijd het eten in kleine groepjes en vraag aan je kind: In welk groepje zijn er drie? Leerkans: Dit helpt je kind om de link te leggen tussen het telwoord en het aantal voorwerpen.*

Tips in verband met taal:

- Besteed aandacht aan de betekenis van woorden. Bijvoorbeeld:
 - Sorteren: sorteren betekent groepjes maken van dingen met dezelfde kleur, vorm,...
 - Zich vergissen, een vergissing: wanneer je een fout maakt, wanneer het niet juist is.
- Gebruik visualiseringen om wiskundige begrippen weer te geven, bv. een visualisering voor 'vierkant', 'lang-kort', 'voor-achter'. Als kinderen een woord niet kennen, kan je hen vragen om het te tonen met hun handen of te tekenen.

- Meertaallerende kinderen hebben soms ondersteuning nodig bij het vormen van de trappen van vergelijking. Zorg voor visualisatie en verwoording. Dit touw is lang. Dit is langer. Dit is het langste.

Groot	Groter	Grootste
Laag	Lager	Laagste
Dik	Dikker	Dikste

- Door een coöperatieve werkvorm te gebruiken stimuleer je de communicatie in de onderwijstaal. Samenwerken met een andere kleuter is minder stressvol dan spreken voor de hele klas. Soms kunnen de kleuters eerst met twee in de thuistaal overleggen en dan voor de klas in de onderwijstaal rapporteren.
- Bij het werken aan patroonvaardigheden kan je ook met woordpatronen werken, bijvoorbeeld: jas-was-tas-jas-was-tas. Zo oefen je tegelijkertijd de uitspraak van Nederlandse klanken en veranker je nieuwe woordenschat.

Vingerbeelden



Bij vingerbeelden zie je nog vaak voorstellingen van handjes met een egaal witte huidskleur. Ga op zoek naar vingerbeelden die de diversiteit aan huidskleuren weerspiegelen. Waarom niet samen met de kinderen van je klas vingerbeelden maken? Zo heb je meteen een representatie van de huidskleuren in je klas en een uitdagende opdracht voor het inzicht in getallen. *Welke getallen hebben we nog nodig? Hoe kunnen we dat getal tonen op onze vingers?*

Extra uitdaging: Afbeeldingen maken met verschillende vingerbeelden van hetzelfde getal. Hoe kan je zes tonen op je vingers? Hoe kunnen we zes nog op andere manieren tonen?

Tellen in verschillende talen



In het prentenboek *Feest voor Ilyas* (Khadija Timouzar) viert Ilyas zijn tweede verjaardag. Het boek brengt op een vanzelfsprekende manier diversiteit in beeld en nodigt uit tot tellen en herkennen van hoeveelheden. Achteraan vind je de vertaling van de belangrijkste woorden en zinnen én van de getallen tot tien in het Arabisch, Frans, Papiaments, Pools, Sranantongo en Turks. Misschien kunnen jouw kleuters nog in andere talen tellen?



7

De uitdaging aangaan

De uitdaging aangaan

Kleuters kunnen al heel wat ontdekken van wiskunde. Ze kunnen ook moeilijkere en uitdagende inhouden aan, mits een gedegen weg daar naartoe. Het is zoals het klimmen langs een via ferrata, waarbij het parcours is uitgezet en er beveiliging is door een staalkabel: mits stapsgewijze opbouw en goede ondersteuning kunnen kleuters ook steilere rotsen aan. In de boxen illustreren we dit met enkele praktijkvoorbeelden.



Stap voor stap hoeveelheden op het zicht herkennen



Subiteren is de vaardigheid om bij een hoeveelheid onmiddellijk – zeg maar ‘subiet’ – te zien hoeveel er zijn, zonder te tellen. Je laat een hoeveelheid enkele seconden zien. Het deksel van de eierdoos gaat bijvoorbeeld eventjes open. *Hoeveel eieren zag je?* De kinderen bepalen de hoeveelheid zonder te tellen. Stappen om kinderen op dit vlak te laten groeien?

- **Start bij de jongste kleuters met perceptueel subiteren** of kleine hoeveelheden op het zicht herkennen. Start met de hoeveelheden één en twee, en indien beheerst, kan je overgaan naar telkens één meer. Zo leren kleuters stap voor stap hoeveelheden tot en met 5 perceptueel subiteren. Je stimuleert dit door kleine hoeveelheden zelf zoveel mogelijk te benoemen in dagelijkse interacties. Je nodigt ook de kinderen uit tot benoemen. Je hebt 2 stukjes appel. *Hoeveel eikels heb je op jouw bordje? Doe eens één aardappel in het pannetje.* Als tussendoortje kan je flitsspelletjes spelen: Je houdt een kleine hoeveelheid okkernoten in je handen. Je opent je handen enkele seconden en sluit ze weer. *Hoeveel noten zag je?* De kinderen tonen evenveel vingers. Hetzelfde kan je doen met kleine aantallen onder een doek. Het doek gaat even omhoog. *Hoeveel auto's heb je gezien?*
- Vervolgens kan de stap gezet worden naar **conceptueel subiteren**: hoeveelheden opdelen in kleinere delen binnen een geheel. Het kind herkent bijvoorbeeld zes onmiddellijk vanuit twee rijtjes van drie. Hier kan je spelen met de ruimtelijke schikking zodat kinderen ervaren dat je een hoeveelheid op verschillende manieren kan samenstellen. *Hoeveel zag je er? Hoe wist je dat het zes was?* Om te controleren kan de hoeveelheid geteld worden. Laat telkens de samenstelling verwoorden. *Je zag twee stiften en drie stiften. Dat zijn samen vijf stiften.* Je kan een kleuter ook zelf een aantal stiften in twee groepjes onder het doek laten leggen op een andere manier.



Je gaat bij de subiteeropdrachten over naar een volgende hoeveelheid – met één meer – indien de voorgaande beheerst is (vier à vijf keer correct herkend). Zorg voor genoeg uitdaging bij het subiteren. In *Building Blocks*⁴ beschrijven ze het gemiddelde 'leertraject' voor subiteren. Hierbij geven ze aan dat er grote verschillen zijn tussen kinderen en dat de leeftijden eerder ondergrenzen zijn als de instructiekwaliteit hoog is. Qua leerdoelen mag dus hoger gemikt worden.

De onderzoekers die *Building Blocks* ontwierpen beschreven het leertraject subiteren als volgt:

2-jarige	benoemt groepjes van één, twee (soms drie)
3-jarige	neemt het juiste aantal, meestal van één tot drie (soms vier)
4-jarige	perceptueel subiteren tot 4
5-jarige	perceptueel subiteren tot 5 -> conceptueel subiteren tot 5 -> conceptueel subiteren tot 10
6-jarige	conceptueel subiteren tot 20



Meer spelletjes om het subiteren te oefenen?

Lees het blogbericht ['Subiteren: zien hoeveel er zijn zonder te tellen'](#) op Kleutergewijs.

Stap voor stap naar meer uitdaging bij het meten



In deze box staan stappen die je kan zetten bij het werken aan inzicht in meten van lengte¹². Zorg voor genoeg uitdaging door de kinderen telkens naar een stap verder te begeleiden.

- **Lengte ervaren:** lopen over een lange lijn, het touw is kort, etc.
- **Lengte kwalitatief vergelijken:**
 - Zoek een buis die langer is dan deze. Kan je een worstje klei maken dat korter is dan dit? Kan je een strook papier even lang knippen als deze?
 - We leggen de touwen die even lang zijn samen (= sorteren volgens lengte). We rangschikken de touwen van lang naar kort (= seriëren volgens lengte).



- *Kan je twee planken zoeken die samen even lang zijn als deze plank? Vind je nog twee andere planken die samen even lang zijn als deze? Kan je drie planken zoeken die samen even lang zijn als deze?* Bij deze opdrachten gaan de kinderen lengte samenvoegen.
- *Hoe kan je dit worstje klei verdelen in drie even lange stukken?* Bij deze opdrachten gaan de kinderen lengte verdelen.
- *Hoe kunnen we de lengte van de vensterbank in de klas en die op de gang vergelijken? We hebben enkel een bolletje met lint.* De kinderen kunnen bijvoorbeeld een tussenmaat nemen door een lint te knippen dat even lang is als één van de vensterbanken en dit naast de andere te leggen.
- Conservatie van lengte ontwikkelen: zie p. 34
- **Lengte meten met natuurlijke maateenheden:**
 - Lengte meten met een reeks natuurlijke maateenheden. Ze meten bijvoorbeeld de lengte van de tafel door deze vol te leggen met gelijke stokjes en het aantal stokjes te tellen.
 - Lengte meten met één maatje: *Kan je ook de lengte meten van de tafel met maar één stokje?*
 - De meetresultaten noteren.
 - Lengte vergelijken nadat je hebt gemeten: *Welke slinger is langer? Hoeveel stokjes is deze slinger langer?*
 - Buizen sorteren en seriëren volgens lengte nadat je ze eerst hebt opgemeten en het meetresultaat erop hebt geplakt met een post-it.
 - Meten met wisselende maateenheden: Eenzelfde lengte eerst met korte stokken en vervolgens met langere stokken meten. *Denk je dat er van deze stokken meer of minder in de lengte gaan passen? Waarom denk je dat?*
- Een lengte inschatten en vervolgens meten: *Hoeveel voeten lang denk je dat onze mat is? Kan je dat schatten? Schatten is niet zomaar wat gokken, maar goed nadenken en kijken om het antwoord te vinden. Hoe kom je bij die schatting? Schat jij meer of minder? Waarom?*

Dezelfde stappen kan je ook zetten met de begrippen van afstand, hoogte, diepte, omtrek en breedte. Voor de grootheden oppervlakte, inhoud en gewicht is de opbouw naar steeds meer uitdaging gelijkaardig als voor lengte. Voor de grootheid volume blijft het bij kleuters op niveau van kwalitatief vergelijken, want volume berekenen is nog te moeilijk.

We hoeven ook niet terughoudend te zijn om jongere kleuters in contact te brengen met 'moeilijkere' woorden of symbolen: dus geen 'rondje' maar 'cirkel', geen 'blokje' maar 'kubus', geen diamant maar 'ruit', in de spiegel zie je jouw 'spiegelbeeld' etc. Ook de cijfersymbolen kan je aanbrengen als de kinderen hoeveelheden kunnen bepalen en groepjes kunnen maken van een bepaald aantal.

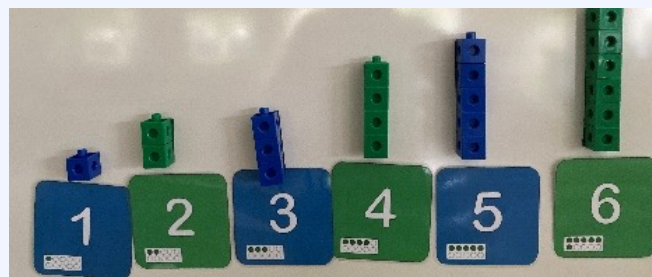


Cijfersymbolen introduceren

Een goede koppeling leggen tussen een hoeveelheid (xxxx), het telwoord (vier) en het cijfersymbool (4) is cruciaal om later vlot te kunnen rekenen. Het leggen van die koppeling vraagt tijd en het is dus belangrijk om veel oefenkansen te bieden. Wacht dus niet tot in de derde kleuterklas om de cijfersymbolen te introduceren. Als kinderen hoeveelheden kunnen bepalen en groepjes maken van een bepaald aantal, kan je daar geleidelijk aan **cijfersymbolen** gaan **bij leggen of erbij noteren**. Zo worden de cijfers spontaan geleerd en gekoppeld aan de hoeveelheid.



Zorg ook dat kinderen in hun klasomgeving **spontaan in contact komen met Arabische getallen**, bijvoorbeeld Arabische getallen op de traptreden naar de tussenverdieping, '6' op de scharenblok met zes scharen, '2' bij de muizenkooi met twee muizen, '3' onder de drie kaarsjes op de verjaardagskroon, schrijf op het whiteboard hoeveel kinderen er ziek zijn vandaag, etc.





Aan de slag met vormen - 1^{ste} kleuterklas

“We laten onze kleuters kennis maken met vlakke vormen zoals de cirkel, de rechthoek, de driehoek tijdens diverse activiteiten: een verhaal, een lied, met sjablonen van vormen samen een kunstwerk maken, timmeren met vormpjes, ... We tonen dan niet alleen de typische voorbeelden van vormen, maar leggen ook af en toe enkele kenmerken uit: Een driehoek heeft drie hoeken, 1, 2, 3. Ik vind het belangrijk om uitdagende inhoud aan te reiken. Die moeten nog niet allemaal verworven worden, maar als de kinderen er al mee weg zijn dan is dat mooi meegenomen. Is dat nog niet het geval, dan hebben ze nog tijd. We proberen goed te kijken naar wat de kinderen zelf kunnen en willen hen altijd ook nog een stap verder brengen. “



Uitdaging bij de rekenhandelingen optellen en aftrekken

Voorbeeld geïnspireerd door het programma *Pre-K Mathematics*¹⁴

De kinderen leren eerst optel- en aftreksituatie spelen en verwoorden **met zichtbare materialen**. Bv. *drie eenhoorns drinken bij de waterval. Nu komen er nog twee eenhoorns bij. Hoeveel eenhoorns drinken er nu bij de waterval?* Er wordt gehandeld met eenhoornpopjes en verwoord. Vervolgens is er de uitdaging in optel- en aftreksituaties waarbij **de materialen verborgen** worden: De eekhoorn (handpop) heeft vier eikels en verstopt deze voor de ogen van de kinderen in zijn holletje. De eekhoorn legt vervolgens een blaadje voor de opening van het holletje zodat de kinderen de eikels niet meer kunnen zien. De eekhoorn vraagt: *Gebruik je vingers om mij te tonen hoeveel eikels ik heb. Hoeveel eikels liggen er in mijn holletje?* Dan laat de leerkracht één extra eikel uit de lucht vallen en de eekhoorn raapt die op, toont de eikel aan de kinderen en verstopt die bij in het holletje. *Kijk, ik verberg nog één eikel bij in mijn holletje. Toon met je vingers hoeveel eikels ik nu in mijn holletje heb. Hoeveel vingers toon je? Tel ze eens. Hoeveel eikels liggen er nu samen in het holletje?* Als het niet lukt, modelleert de leerkracht het gebruik van de vingers om het eikelverhaal na te spelen.

Combinatoriek bij de oudste kleuters

Voorbeeld geïnspireerd door het programma *Playful learning*¹⁷

Oudste kleuters kan je uitdagen met combinatoriekopgaven met concreet materiaal. De kinderen zoeken al handelend uit hoeveel verschillende combinaties er te maken zijn. Bijvoorbeeld:

- De kinderen krijgen plankjes in paars, groen en oranje. Hoeveel verschillende vlaggen met horizontale lijnen kunnen ze maken?
- De kinderen krijgen twee verschillende broeken en drie verschillende truien. Hoeveel verschillende kledingcombinaties zijn hiermee mogelijk? Ze maken van elke combinatie een foto. Hoeveel verschillende foto's kunnen ze maken?
- Er is een zetel met 3 zitplaatsen en er zijn een roze en een paarse knuffelbeer. Op hoeveel verschillende manieren kunnen de knuffels in de zetels zitten? In CombiBears kan je dit online oefenen in een computergame¹⁸: <https://combibears.hotell.kau.se/#/>.



Aan de slag

Uiteraard kan je als leerkracht individueel aan de slag gaan met deze praktijkgids en je eigen knowhow verruimen, maar dat is niet genoeg. Wiskundeonderwijs maak je als leerkracht niet alleen. Een kleuterteam moet samenwerken aan de wiskundige ontwikkeling van de kinderen over de jaren heen, afstemmen met de lagere school en samen leerlijnen uitzetten. Deze stappen zijn belangrijk om als team te zetten om gericht het wiskundeonderwijs vorm te geven:

- **Visievorming:** Welk wiskundeonderwijs willen wij bieden? Wat zijn hierbij de leidende principes? Hoe gaan we evidence-informed aan de slag?
- **Doelen stellen:** Wat willen we aanpakken? Met welk(e) van de hoger beschreven indicatoren van effectieve praktijken gaan we aan de slag? Wat past en is nodig in onze context? Moeten we bijvoorbeeld meer inzetten op wiskundetaal, wiskundige gesprekken en begrippen? Of ontbreken op onze school concrete leerlijnen en moeten we inzetten op het samen uitzetten van leerlijnen? Of besteden we te weinig aandacht aan expliciete instructie en gaan we daar meer op inzetten? ...
- **Hulpbronnen:** Een veranderingsproces hoef je niet op eigen houtje af te leggen. Zoek naar hulpbronnen die ondersteunend en inspirerend kunnen werken.
 - **Collega's:** Deze gids samen lezen en bespreken met collega's is een krachtige motor tot optimalisering. Pak het stapsgewijs aan. Lees bijvoorbeeld samen één hoofdstuk, bekijk van hieruit de eigen praktijk en formuleer actiepunten. Observeer ook bij elkaar vanuit de principes die in de gids aan bod komen. De collegiale visitatie kan live gebeuren of via een filmopname die jullie samen achteraf bekijken en bespreken. Kortom, stel je klas open en leer van elkaar.
 - **Procesbegeleider:** Een externe procesbegeleider kan zorgen voor procesmonitoring, inspirerende input en uitdagen tot reflectie.
 - **Ondersteunende materialen:** In internationale succesvolle wiskunde-interventies krijgen leerkrachten steeds ondersteunende materialen aangereikt. Dat kan gaan van jaar- en weekplanningen, over leerlijnen en uitgeschreven activiteitenfiches met bijhorende prenten en materialen tot observatie-instrumenten, differentiatie- en remediëringstips en instrumenten voor kwaliteitszorg. De activiteitfiches bevatten in de meeste gevallen zelfs woordelijke suggesties van wat de leerkracht kan zeggen om het praten en denken over wiskunde te ondersteunen. Dit kan je eigen aanpak verruimen en optimaliseren. Ondersteunende materialen kunnen dus wel degelijk waardevol zijn, maar het is hierbij wel belangrijk dat je zorgvuldig stilstaat bij de kwaliteit van de materialen. Hanteren ze de principes van effectief wiskundeonderwijs? Welke materialen selecteren we? Wat kan ons inspireren? Wat is geschikt voor onze onderwijscontext in functie van onze leerdoelen? Je houdt dus zelf de regie in handen en steunt op je eigen didactische bagage en expertise bij de inzet ervan.

- **Professionalisering:** Professionalisering op vlak van wiskundendidactiek en de ontwikkeling van wiskundevaardigheden is zeker een motor voor de kwaliteit van het aanbod en de begeleiding. Extra leerrijk wordt het wanneer dit ook gepaard gaat met gerichte coaching vanuit observatie of filmopname van je klaspraktijk.
- **Evaluatie,** zowel van de vooropgestelde doelen, als van het proces.



Wist-je-datje

Wist je dat Vlaamse kleuterleraren vaak inspiratie vinden in diverse ondersteunende materialen? Ze nemen echter weinig deel aan professionalisering over wiskundendidactiek. Er zou meer ingezet moeten worden op kwaliteitsvolle professionalisering, die ook verder gaat dan een geïsoleerde workshop, zoals bijvoorbeeld via coaching bij observaties en individuele feedback. Het onderzoek van het KIKO-project suggereert dat er nog behoorlijk wat verschillen zijn in de kwaliteit of diepgang waarmee Vlaamse kleuterleraren de wiskundige ontwikkeling van kleuters stimuleren.² Professionalisering en leren van elkaar kunnen zeker een motor zijn om de sterke praktijken overal even krachtig ingang te laten vinden.

Meer lezen over wiskunde in de kleuterklas?



Op de [website](#) van het KIKO-project verzamelden we enkele interessante bronnen.

Hoe deze gids tot stand kwam

Deze inspiratiegids is gebaseerd op een systematische literatuurstudie¹ van recent, wetenschappelijk onderzoek. De onderzoekers lazen 11 zorgvuldig geselecteerde reviews over wiskundestimulering in de kleuterklas. Daarnaast namen ze 4 succesvolle wiskundeinterventies door op zoek naar gemeenschappelijke bouwstenen die in minstens de helft van de interventies voorkwamen. De inzichten die hieruit voortvloeiden, werden vervolgens getoetst aan de huidige Vlaamse praktijken aan de hand van een vragenlijstonderzoek in 78 scholen en een kwalitatief diepteonderzoek in 11 scholen. Praktijktips kregen meer aandacht in deze gids wanneer bleek dat Vlaamse kleuterleerkrachten praktijken minder frequent uitvoeren, wanneer de kwaliteit van uitvoering niet optimaal is, of wanneer leerkrachten zichzelf minder competent inschatten. Verschillende voorbeelden in deze gids zijn afkomstig uit succesvolle wiskundeinterventies uit het buitenland, namelijk , *Pre-K Mathematics*¹⁴, *Building Blocks*, *Playful Learning*¹⁷ en *Roots*⁸. Meer info over deze interventies vind je in het wetenschappelijk rapport in hoofdstuk 4.

Naast de bronnen uit de systematische literatuurstudie, consulteerden we ook nog enkele andere bronnen die terug te vinden zijn in de bibliografie.

We willen graag onze oprechte dank uitspreken aan alle leerkrachten, directies en pedagogisch begeleiders die waardevolle feedback gaven op eerdere versies van de gids. Bijzondere vermelding verdienen de gedreven onderzoeksteams van het KIKO-project voor hun waardevolle feedback.

We danken de volgende scholen omdat ze inspiratie opleverden voor de Vlaamse voorbeelden:

Scholen uit het diepteonderzoek van het KIKO-project:

- GO! Basisschool GAAF!, Aalst
- Vrije Basisschool De Wegwijzer, Antwerpen
- Vrije Basisschool Sint-Eligiusinstituut, Antwerpen
- Stedelijke Basisschool De Toverboom, Antwerpen
- Stedelijke Basisschool Eureka, Antwerpen
- Stedelijke Basisschool Het Atelier, Antwerpen
- Vrije Basisschool Sint-Mariaburg, Ekeren
- Vrije Basisschool Boekt, Heusden-Zolder
- GO! Basisschool XCL Wegwijs, Lommel
- Stedelijke Basisschool Victor Carpentier, Gent
- Vrije Basisschool Sterreneiland, Wanzele

Daarnaast danken we nog deze scholen waar we ook inspirerende voorbeelden haalden:

- Vrije kleuteroefenschool Duizendpoot – Wervetuin, Vorselaar
- Heilig-Hartcollege basisschool, Heist-op-den-Berg

Bronnenlijst

Onderzoeksinzichten zijn afkomstig uit het KIKO-project tenzij anders vermeld.

¹ Taelman, H., Bodvin, K., Spilt, J., Vanblaere, B., & Verachtert, P. (2024). *Een literatuurstudie naar de kenmerken van effectief kleuteronderwijs voor taal, wiskunde en executieve functies: Onderzoeksrapport 1 bij het OBPWO-project Kwalitatief en Inspirerend Kleuteronderwijs*. Odisee, Arteveldehogeschool, KU Leuven, Thomas More. inspirerendkleuteronderwijs.be

² Bodvin, K., Cornelis, A., Mertens, E., Thys, S. Spilt, J., Vanblaere, B., Verachtert, P., & Taelman, H. (2024). *Een empirisch onderzoek naar de toepassing van effectieve praktijken voor taal, wiskunde en EF in het Vlaamse kleuteronderwijs: Onderzoeksrapport 2 bij het OBPWO-project Kwalitatief en Inspirerend Kleuteronderwijs*. Odisee, Arteveldehogeschool, KU Leuven, Thomas More. inspirerendkleuteronderwijs.be

³ Borghouts C. (2011). De vertaalcirkel. Werken aan begrip en inzicht bij (zwakke) rekenaars. *Volgens Bartjens*, 31 (1), 8-11.

⁴ Clements, D.H. & Sarama, J. (2013). *Building Blocks*. McGraw-Hill Education.

⁵ Clements, D.H. & J. Sarama, J. (2024). *Overview Brochure Building Blocks Pre-K Math 2025, Vol. 1 Teachers Edition*, McGraw-Hill Education, Columbus, OH. <https://www.mheducation.com/prek-12/program/building-blocks-prek-math-2025/MKTSP-TMB03M02.html#resources>

⁶ Cornelis, A. (2022). Optimale wiskundekansen voor jonge kinderen: 5 aanbevelingen. *Kleutergewijs*. <https://kleutergewijs.wordpress.com/2022/03/23/optimale-wiskundekansen-voor-jonge-kinderen-5-aanbevelingen/>

⁷ Cornelis, A. (2022). Subiteren: zien hoeveel er zijn zonder te tellen. *Kleutergewijs*. <https://kleutergewijs.wordpress.com/2021/02/03/subiteren-zien-hoeveel-er-zijn-zonder-te-tellen>

⁸ Davis, K.L.S. & Jungjohann, K. (2014). *Whole Number Foundations Level K*. University of Oregon, Center on Teaching & Learning.

⁹ Moss, J., Bruce, C. & Bobis, J. (2016). Young children's access to powerful mathematics ideas: A review of current challenges and new developments in the early years. In: L., English & D. Kirshner (eds), *Handbook of International Research in Mathematics Education* (pp.153-190). Taylor & Francis, Londen.

¹⁰ Frye, D., Baroody, A. J., Burchinal, M., Carver, S. M., Jordan, N. C., & McDowell, J. (2013). *Teaching math to young children: A practice guide (NCEE 2014-4005)*. National Center for Education Evaluation and Regional Assistance (NCEE), Institute of Education Sciences, U.S. Department of Education. <http://whatworks.ed.gov>

- ¹¹Janssens, I. (2006). *Wiskundige initiatie voor kleuters: Getallen*. Wolters-Plantyn.
- ¹²Janssens, I. (2003). *Wiskundige initiatie voor kleuters: Meten*. Wolters-Plantyn.
- ¹³Janssens, I. (2000). *Wiskundige initiatie voor kleuters: Ruimte*. Wolters-Plantyn.
- ¹⁴Klein, A., & Starkey, P. (2004). *Scott Foresman–Addison Wesley Mathematics: Pre-K*. Pearson.
- ¹⁵Op't Eynde, E. (2022). Voorlezen telt. Wiskundige vragen bij het voorlezen van prentenboeken. *Kleutergewijs*. <https://kleutergewijs.wordpress.com/2022/01/12/voorlezen-telt-wiskundige-vragen-bij-het-voorlezen-van-prentenboeken>
- ¹⁶Palmér, H., Henriksson, J., & Hussein, R. (2016). Integrating mathematical learning during caregiving routines: A study of toddlers in Swedish preschools. *Early Childhood Education Journal*, 44, 79-87.
- ¹⁷Størksen, I., Ten Braak, D., Breive, S., Lenes, R., Lunde, S., Carlsen, M., & Rege, M. (2018). *Lekbasert læring–et forskningsbasert førskoleopplegg fra Agderprosjektet*. Gan Aschehoug.
- ¹⁸Van Bommel J. (2024). *Problem solving in preschool class*. Karlstad University. <https://www.kau.se/en/matematik/research/forskningsprosjekt/problem-solving-preschool-class>
- ¹⁹Wijns, N., Torbeyns J., De Keyser L. (2020). Aan de slag met patronen. *COV Basis*. L1-L8.
- ²⁰Willingham T. (2023). *Waarom leren niet vanzelf gaat: 10 inzichten voor de leerkracht*. Gompel & Svacina.

