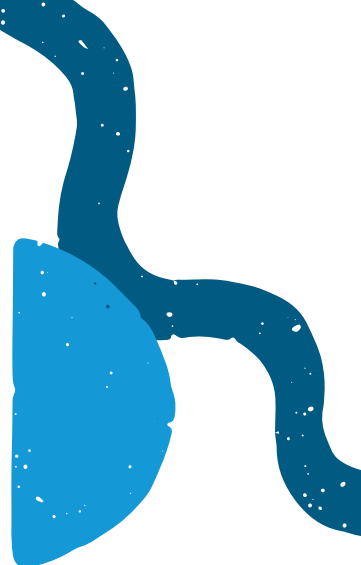
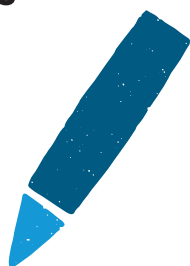




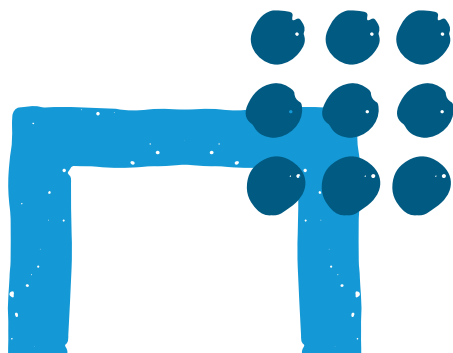
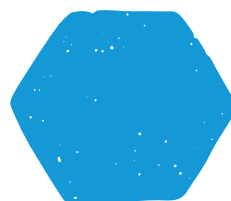
Wendy Peerlings



KLEUTERS EN WISKUNDE



Een doelgerichte
en handelende
kennismaking



Lannoo
Campus

eCampusLearn



eCAMPUS
LEARN

Surf naar www.ecampuslearn.com.

Geef de volgende unieke code in:

Veel succes!

D/2024/45/26 – ISBN 978 94 014 9915 6 – NUR 840

Vormgeving omslag en binnenwerk: Studio Lannoo

© Wendy Peerlings & Uitgeverij Lannoo nv, Tielt, 2024.

Uitgeverij LannooCampus maakt deel uit van Lannoo Uitgeverij, de boeken- en multimediodivisie van Uitgeverij Lannoo nv.

Alle rechten voorbehouden.

Niets van deze uitgave mag verveelvoudigd worden en/of openbaar gemaakt, door middel van druk, fotokopie, microfilm, of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever.

Uitgeverij LannooCampus

Vaartkom 41 bus 01.02

3000 Leuven

België

Postbus 23202

1100 DS Amsterdam

Nederland

www.lannoocampus.com

INHOUD

Inleiding	9
1 Wiskunde is overal en opgebouwd uit leerlijnen	13
2 Vier domeinen, honderden doelgerichte ontwikkelingskansen	25
2.1 Ontwikkelingsdoelen wiskundige initiatie	25
2.2 Getallen	32
2.3 Logisch redeneren	34
2.4 Meten	35
2.5 Meetkunde	37
3 Doel- en ontwikkelingsgericht werken	38
3.1 Van concreet naar abstract	38
3.1.1 Concrete fase (G)	38
3.1.2 Schematisch-manipuleerbare fase (Sm)	39
3.1.3 Schematisch-afgebeelde fase (Sa)	41
3.1.4 Abstracte fase (A)	43
3.2 Elke ontwikkelingsfase heeft eigen doelen en leerkanalen	44
4 Getallen	46
4.1 Getallen verkennen met kleuters	46
4.2 Getallen ontdekken	49
4.2.1 Het begrip 'hoeveelheid'	49
4.2.2 Ongestructureerde en gestructureerde aantallen	49
4.2.3 De juiste vraag stellen	50
4.2.4 Hoeveelheden vergelijken zonder te tellen met de één-één-verbinding	51
4.2.5 Conservatie van hoeveelheid	54
4.3 Inzicht in hoeveelheden	56
4.3.1 Woordenschat over hoeveelheden	56
4.3.2 Subitieren oefenen met kleuters en kinderen	56
4.3.3 Inzicht in het vergelijken van hoeveelheden op het zicht, zonder te tellen	59
4.3.4 Rangorde aangeven zonder getallen	63
4.3.5 Ontwikkeling van conservatie van hoeveelheid volgens Piaget	64
4.3.6 Ervaringskansen hoeveelheid vergelijken en conservatie van hoeveelheid	65

4.3.7	<i>Hoeveelheden leggen met je handen</i>	68
4.3.8	<i>Observeer de ontwikkeling van het inzicht in hoeveelheden</i>	71
4.4	Inzicht in tellen	72
4.4.1	<i>Woordenschat over tellen</i>	72
4.4.2	<i>Inzicht in de ontwikkeling van het leren tellen</i>	72
4.4.3	<i>Leren juist, synchroon-aanwijzend tellen</i>	83
4.4.4	<i>Ervaringskansen voor tellen</i>	93
4.4.5	<i>Telvaardigheden oefenen met de handhoudingen</i>	96
4.4.6	<i>Observeer de ontwikkeling van het inzicht in tellen</i>	97
4.5	Inzicht in wiskundige gelijkheid en basisbewerkingen	98
4.5.1	<i>Woordenschat over wiskundige gelijkheid en basisbewerkingen</i>	98
4.5.2	<i>Inzicht in de ontwikkeling van wiskundige gelijkheid en basisbewerkingen</i>	98
4.5.3	<i>Ervaringskansen voor wiskundige gelijkheid en basisbewerkingen</i>	102
4.5.4	<i>Rekenhandelingen met handhoudingen</i>	107
4.5.5	<i>Observeer de wiskundige gelijkheid en basisbewerkingen</i>	108
4.6	Inzicht in verdelen en groepjes maken	108
4.6.1	<i>Woordenschat over verdelen en samenvoegen</i>	109
4.6.2	<i>Ervaringskansen in de ontwikkeling van delen, verdelen en groepjes maken</i>	109
4.6.3	<i>Observeer de ontwikkeling van het inzicht in delen, verdelen en groepjes maken</i>	113
4.7	Kennismaken met de functies van getallen	113

5 Logisch wiskundig redeneren **114**

5.1	Logisch redeneren verkennen met kleuters	114
5.2	Kenmerken leren vergelijken	117
5.2.1	<i>Kenmerken verwoorden</i>	121
5.2.2	<i>Of-relaties, het ene of het andere kenmerk is aanwezig</i>	124
5.2.3	<i>En-relatie, het ene en het andere kenmerk zijn aanwezig</i>	127
5.2.4	<i>Niet-relaties</i>	138
5.3	Patronen herkennen en verderzetten	145
5.3.1	<i>AB-, ABC- of ABCD-patroon verkennen</i>	145
5.3.2	<i>Het herhalend stukje leren herkennen, benoemen en toepassen</i>	146
5.3.3	<i>AAB-, ABA- of ABB-patronen</i>	147
5.3.4	<i>Combinaties van AB met een ander patroon</i>	148
5.4	Redeneren met kenmerken in als-dan-anders-schema's	149
5.5	Redeneren met analogieën (overeenkomsten)	151
5.6	Verkennen van algoritmes	153

6 Meten	156
6.1 Meten verkennen met kleuters	156
6.2 Wat is meten?	162
6.2.1 Kwalitatieve en kwantitatieve meting	162
6.2.2 Direct en indirect meten	162
6.2.3 Het metriek stelsel voor standaardmaateenheden en de keuze van onze 'gouden en zilveren maten'	163
6.2.4 Referentiematen	164
6.3 De 'meetlijn': het opbouwen van inzicht in meten doorheen de kleuterjaren	166
6.3.1 De meetlijn en de begrippen erin verkennen	166
6.3.2 De meetlijn in de ontwikkeling	168
6.4 Vanuit praktijkvoorbeelden naar de doelen en opbouw kijken	170
6.4.1 Meten met de jongste kleuters en peuters	170
6.4.2 Meten met vierjarigen	172
6.4.3 Meten met vijfjarigen	173
6.5 De leerlijn meten in de praktijk	176
6.5.1 Stap 1: de maat ontdekken en verkennen	176
6.5.2 Stap 2: de maat meten als een kwalitatieve vergelijking	177
6.5.3 Stap 3: de maat vergelijken met een vaste maat (tussenmaat): opbouwen van inzicht in het meetproces	178
6.5.4 Stap 4: de maat kwantitatief vergelijken: inzetten van een vaste (gouden tussen)maat in het meetproces	182
6.5.5 Stap 5: de maat kwantitatief verfijnd vergelijken: verfijnen van de maateenheid in het meetproces	188
6.5.6 Stap 6: de maat kwantitatief vergelijken met standaardmaateenheden: conventionele maateenheden	191
6.5.7 Stap 7: rekenen met conventionele maateenheden (verbanden en herleidingen)	193
7 Meetkunde	194
7.1 Oriëntatie in de ruimte (afstemmen op de leerlijn)	195
7.2 Leerlijn ruimtelijke-oriëntatieontwikkeling	200
7.2.1 Ik in de ruimte	201
7.2.2 Bewegen in de werkelijke ruimte	206
7.2.3 Handelen in de concrete verkleinde ruimte	213
7.2.4 Handelen in de schematisch-manipuleerbare ruimte	218
7.2.5 Ruimtelijk inzicht in de afgebeelde ruimte	225

7.3	Leerlijn vormleer	231
7.3.1	<i>Punten</i>	231
7.3.2	<i>Lijnen</i>	232
7.3.3	<i>Hoeken verkennen</i>	235
7.3.4	<i>Vlakke figuren</i>	236
7.3.5	<i>Ruimtefiguren</i>	239
7.4	Leerlijn meetkundige handelingen	241
7.4.1	<i>Verkennen van spiegelen en symmetrie</i>	241
7.4.2	<i>Verkennen van gelijke vorm en/of gelijke grootte</i>	243
7.4.3	<i>Verkennen van evenwijdig, loodrecht</i>	244
8	Praktijkplanning	245
8.1	Overgang kleuter-lager	246
8.2	Brede basiszorg	248
8.3	Jaarplanning wiskunde	251
9	De 2Hands4Kids®-teltest® en werken met de 2Hands4Kids®-handhoudingen®	253
9.1	2Hands4Kids®-teltest®	253
9.1.1	<i>Stap 1: subiteren</i>	254
9.1.2	<i>Stap 2: teltest telhand en -richting</i>	254
9.1.3	<i>Stap 3: teltest doortellen en terugtellen</i>	255
9.1.4	<i>Stap 4: teltest één-één-correspondentie en conservatie</i>	255
9.1.5	<i>Stap 5: teltest meer en minder</i>	256
9.1.6	<i>Stap 6: facultatief</i>	256
9.1.7	<i>Observatie- en registratieformulier</i>	257
9.2	De 2Hands4Kids®-handhoudingen® hoeveelheden, telrichting en basisvaardigheden erbij en eraf aanleren	258
9.2.1	<i>Aanleren van de 2Hands4Kids®-handhoudingen® in het leggen van hoeveelheden en de telrij</i>	258
9.2.2	<i>Aanleren van een/twee meer/minder vanuit de 2Hands4Kids®-handhoudingen®</i>	262
	Meetlijn	267
	Schema ruimtelijke-oriëntatieontwikkeling	269
	Bibliografie boek	270

LEGENDE

▶▶ Het antwoord op de vragen in het blauw vind je in het online luik.

De afbeeldingen in kleur vind je eveneens in de online editie.

INLEIDING

Wiskunde is overal! Ook in het leven van kleuters. Van 's morgens tot 's avonds, binnen en buiten, op school, thuis, onderweg. Overal kom je wiskunde en wiskundekansen tegen. Wij helpen kleuters die lerend te ontdekken.

Wiskunde zal de komende jaren nog aan belang winnen in het kleuteronderwijs en daarbij gaan we jou ondersteunen. Een goede start van het wiskundeonderwijs is daarbij belangrijk. Dit boek is niet zomaar een boek over wiskundendidactiek, maar een doelgerichte visie op goed wiskundeonderwijs. De basis wordt gevormd door wat ons onderwijs vraagt en nodig heeft. Samen met een gezonde dosis ervaring en de vertaling van wetenschappelijke inzichten in concrete activiteiten, zorgen we voor een sterke basis in wiskundige initiatie aangepast aan de eigenheid van het kleuteronderwijs.

Er zit veel creativiteit in ons kleuteronderwijs en dit boek wil jou helpen de creativiteit van kleuters om te zetten in doelgerichte, speelse, thematische en logisch opgebouwde ontwikkelingskansen. We nemen je mee in een opbouw van de domeinen getallen, logisch denken, meten en meetkunde voor kleuters. Domeinen die je kent of gaat herkennen eens ze in het boek ter sprake komen en waarvan de doelgerichte en stapsgewijs opgebouwde toepassing in de praktijk nog te veel van het toeval afhangt.

We vertrekken vanuit doelen en doelgerichte leerlijnen en we helpen om deze als basis te gebruiken voor kwaliteitsvolle interacties en speelse leermomenten. We nemen het leren in de hand en laten het niet aan het toeval over. Wie al ontwikkelingsgericht werkt, zal in dit boek steun vinden bij het opstellen van leerlijnen en de doelgerichte aanpak in de klas. Voor wie tot nu toe puur ervaringsgericht of enkel vanuit de belangstelling van de kleuters werkte of voor wie wiskunde eerder exemplarisch aan bod liet komen in tijd en in opbouw, kan dit boek een eye-opener zijn in het doelen en ontwikkelingsgericht sterker maken van ons kleuteronderwijs.

Ontwikkelingsgericht, doelgericht en didactisch doordacht werken, soms zelfs met een activerende vorm van directe instructie op kleutermaat, staat niet haaks op wat we verstaan onder goed kleuteronderwijs. En in dit boek ontdekken we dat samen.

We helpen jou om vanuit ontwikkeling en stapsgewijs opgebouwde ontwikkelkansen te kijken naar wat jouw kleuters nodig hebben om effectief tot leren en ontwikkelen te komen. We helpen jou om goede didactische praktijken als basis te nemen voor krachtige leeromgevingen waarin de kleuters de volgende stap in hun wiskundige leerlijn kunnen ontdekken, ervaren en leren verwoorden. En dat alles samen met

jou als mediator, als leerkracht, als volwassene die de kleuters begeleidt op weg naar hun volgende leerstap.

Er is veel te doen over onderwijskwaliteit en daar komen de komende jaren in Vlaanderen nog nieuwe onderwijsdoelen basisonderwijs bovenop. Hoe die nieuwe onderwijsdoelen er exact gaan uitzien, weten we op dit moment nog niet, maar dat wiskunde inhoudelijk wiskunde zal blijven, lijkt vanzelfsprekend. Een en een zal nooit drie worden. We gaan wel al aan de slag met enkele adviezen van de VLOR, de Vlaamse OnderwijsRaad (VLOR, 2023), die de basis zullen vormen voor de nieuwe onderwijsdoelen. Waar nodig zal een online-update komen als de nieuwe doelen op 1 september 2025 in voege gaan. Een van de krachtlijnen voor een sterk basisonderwijs, waarvan het fundament de kleuterperiode is, is het beleidsadvies om ontwikkelingsgericht te werken (VLOR, 2023). En dat gaan we in dit boek ook voluit doen: onderwijskansen ontwerpen vanuit doelen en ontwikkelingsgericht leren. Daarvoor werken we ontwikkelingsgerichte doelen uit in heldere, stapsgewijze en zoveel mogelijk evidence-informed leerlijnen. Die leerlijnen zijn gebaseerd op onderzoek, wetenschap en goede praktijken en zullen je helpen om de ontwikkelingsstappen in de praktijk toe te passen.

Door krachtige en doelgerichte leerlijnen in het achterhoofd (of in dit boek als naslagwerk) te houden, kan je je kleuters ook op een brede manier observeren. De leerlijnen geven je daarvoor een leidraad. De vele voorbeelden waarmee we je in elk stapje van de leerlijnen laten kennismaken, kunnen handvatten zijn om gerichte observaties op te zetten.

We leggen de lat hoog voor alle kleuters, maar door de stapsgewijze opbouw van onze leerlijnen zal die lat nooit té hoog liggen. Het tempo waarin ze aan bod komen hangt af van de groep kleuters die je bij je hebt. Met de ene groep kan je sneller gaan dan met de andere. Ook je inkleding kan je daaraan aanpassen.

Voor de opbouw van elk wiskundig domein, volgen we telkens een doelgerichte leerlijn.

De leerplannen van de verschillende netten benoemen de grote onderwerpen waarin de doelen vervat zitten, niet in dezelfde volgorde. In dit boek kan je de volgorde van de deeldomeinen binnen de vier wiskundige domeinen daarom van volgorde veranderen.

Binnen de doelen, die uitgewerkt zijn in stapsgewijze leerlijnen, kan dat uiteraard niet. Daarin zit een volgtijdelijkheid: een volgorde die in de tijd niet omgekeerd mag worden. Het ene komt logischerwijze voor het andere. Je gaat pas met een groepje kleuters aan de slag met de volgende stap in de leerlijn als zij de voorgaande stap(en)

onder de knie beginnen te krijgen. Hoe we concreet werken in de zone van naaste ontwikkeling zal allemaal duidelijk worden door de heldere uitleg en de vele foto's en voorbeelden. Zo wordt dit boek een praktische handleiding. Meteen is de centrale vraag van dit boek duidelijk: 'Wat heeft mijn kleuter nodig om tot leren te komen?' Wij helpen jou om die vraag doordacht, doel- en ontwikkelingsgericht voor elke kleuter in je klas te beantwoorden en zo alle kleuters rijke wiskundige kansen te bieden. Zo creëren we een sterke basis voor hun verdere leven.

De opbouw van deze handleiding is herkenbaar in de hedendaagse leerplannen en onderwijsinzichten voor wiskunde bij kleuters. Ze bestaat uit twee delen: dit boek en een zeer uitgebreid onlineleerplatform waarin je didactische achtergrondkennis, kant-en-klare materialen, wetenschappelijke inzichten, uitgewerkte wiskundeboxen en leerlijnen voor alle maateenheden kan vinden. Het onlinedeel geeft ons ook de mogelijkheid om in te spelen op veranderende ontwikkelingsdoelen in de nabije toekomst. Zo blijven we actueel.

De beide onderdelen vormen samen zoveel meer dan een didactiekboek wiskunde voor kleuters. Het is een lesboek, een naslagwerk, een bron van ideeën, een verkennen van materialen, doelen en mogelijkheden en een praktische aanpak van hedendaags didactisch sterk wiskundeonderwijs voor kleuters.

We verkennen in de eerste drie hoofdstukken wat goed wiskundeonderwijs betekent en hoe we doel- en ontwikkelingsgericht werken. In hoofdstuk 4 verkennen we het domein getallen. Hoofdstuk 5, 6 en 7 zijn achtereenvolgens voor de domeinen logisch denken, meten en meetkunde. In hoofdstuk 8 komen aanvullende praktijksuggesties aan bod en ten slotte nemen we je mee op een eigen, evidence-informed-aanpak van het leren ontdekken van hoeveelheden en tellen mét (niet op) je handen in de 2Hands4Kids® hands-onaanpak. Soms zijn gekke ideeën nog zo gek niet en bieden ze unieke, speelse, doordachte leerkanalen. En dat gaan we samen ontdekken. Klaar? 1 ... 2 ... 3 ... start!

Heel veel doel- en ontwikkelingsgericht lees- en leerplezier voor jezelf en met je kleuters,

Wendy Peerlings

WISKUNDE IS OVERAL EN OPGEBOUWD UIT LEERLIJNEN

‘Olivia, wakker worden, goedemorgen meisje, het is *zeven* uur. Kom je snel je bedje *uit*, dan gaan we naar *beneden*. Heb je zin in een boterham? Met *veel* hagelslag? Of heb je liever een *beetje* yoghurt?’ ... ‘Vul jij je drinkfles? Doe hem maar *helemaal vol* met water. Wil je *één of twee* koekjes mee?’ ...

‘Alleen die *ronde* koekjes, niet die *vierkante*. Die vind ik niet zo lekker.’ ...

‘Prima, *tel* er maar *vier* en probeer ze *in* je doosje te *passen*. Gaan ze erin? Of is het doosje te *klein*? En haast je wat. We gaan met de fiets en dat vraagt *tijd*.’ ...

‘Mama, kun je *snel* fietsen? Ik vind snel leuk! School is *niet ver*. Nu naar *die kant*, mama! En *waar kom je als* je naar die *andere kant* gaat?’ ...

‘We zijn bijna op school. Dat ging *snel* hé? Doe jij het poortje *open*, dan kan je *naar* je vriendinnetje toe.’ ...

‘Ik ga al naar het klimrek. Ik vind het leuk om daarop te klimmen. Het is heel *hoog*. Kijk je nog even, mama, hoe goed ik dat kan?’

Wiskunde kom je werkelijk overal tegen. Getallen, meten, logisch denken, je oriënteren in de ruimte, vormen ... Wie er oog voor heeft kan op elk moment wiskundekansen voor kleuters herkennen.

‘Met hoeveel kinderen zitten we in de klas? Hoeveel schooltasjes zijn er? Zijn dat er meer, minder of evenveel als er kinderen zijn? Hoeveel drinkflessen? Evenveel, meer, minder? Welke zijn vol? Welke is al leeg?’

De hele dag door heb je als kleuterleerkracht de kans om kleuters wiskunde te laten ontdekken.



Figuur 1 Spelende kleuters die wiskunde ontdekken

►► Welke ‘wiskundige kansen’ herken je in de foto’s van de spelende kleuters?

We verkennen wat je met speelse activiteiten kan ontdekken op het vlak van wiskunde.

We gaan speelse activiteiten leren opbouwen vanuit stapjes in een **leerlijn**. Een leerlijn is een opeenvolging van didactische stapjes om de kleuters een doel te laten bereiken. Die stapjes staan in een welbepaalde volgorde, waardoor je een leerlijn op twee manieren kan gebruiken:

- Als stapsgewijze opbouw van je activiteiten om een doel te bereiken.
- Als leidraad bij het observeren hoever een kleuter al staat in de ontwikkeling van een bepaald doel en bepalen wat de volgende stap kan zijn om tot ontwikkelen te komen.

Een **doel**, leerdoel of leerplandoel is een concrete handeling, een stukje kennis of een attitude die we moeten nastreven of bereiken. Die doelen zijn in grote lijnen door de overheid opgelegd en vertaald in leerplandoelen of leerdoelen. Je mag zelf eigen doelen die jij belangrijk vindt en waar je op dat moment aan gaat werken toevoegen.

We streven bij kleuters naar het bereiken van een doel. Je bent niet verplicht ze ook te bereiken. Kleuters ontwikkelen zich nu eenmaal niet allemaal op hetzelfde tijdstip of even snel. Maar ... als er te veel doelen of te veel stappen in de leerlijnen

nog niet bereikt zijn op het einde van de derde kleuterklas (vijfjarigen/groep 2), dan kan het verschil in ontwikkeling tussen de kinderen die starten in het eerste leerjaar/groep 3 heel groot worden. Dat is nadelig voor de kleuters die nog veel ontwikkelstapen in een leerlijn te zetten hebben.

Nastreven van doelen is een nobel idee, maar we moeten de lat ook hoog durven leggen en toewerken naar het *bereiken* ervan voor alle kleuters. En dat kan! Het vraagt voor sommige kleuters *meer oefenkansen, meer tijd en een intensievere planning met kleinere stapjes* dan voor zij die spelend zelf al ontdekken wat er te leren valt. Omdat we werken vanuit leerlijnen, is het absoluut mogelijk om de lat hoog te leggen en te streven naar het bereiken van doelen. Leerlijnen stellen je in staat om heel goed te observeren waar een kleuter staat op weg naar het bereiken van een bepaald doel. Ze helpen je om de volgende stap te bepalen.

De volgende stap in een ontwikkeling die de kleuter niet zelfstandig kan zetten, maar wel met de hulp van een volwassene, ligt in de **zone van naaste ontwikkeling**. De zone van de naaste ontwikkeling, is het verschil tussen wat een kleuter zonder hulp zelfstandig kan en wat hij of zij met hulp kan leren. Het is een concept van de Sovjet-psycholoog en sociaalconstructivist Lev Vygotsky.

In die zone van naaste ontwikkeling kom je tot leren. Is een taak te makkelijk, dan leer je weinig bij of de taak gaat vervelen omdat er geen uitdaging meer is. Is de taak te moeilijk, dan haakt een kleuter ook af omdat het geen succeservaringen zijn. Een taak in de zone van naaste ontwikkeling is net moeilijk genoeg om op een uitdagende manier tot leren te komen met de hulp van een volwassene, een **mediator**. Een mediator (persoon), het werkwoord **mediëren** en de **gemedieerde leerervaring** zijn begrippen die door Reuven Feuerstein als belangrijke leervoorwaarde naar voren geschoven worden. Mediatie is een doelgerichte en gestructureerde interactie tussen **mediator en gemedieerde**. Mediatie is gericht op het ontwikkelen van leervoorwaarden en -kansen door een leerervaring zo te stimuleren dat de gemedieerde (bij ons de kleuter) ook op toekomstige (leer)situaties voorbereid is. Tegelijk zorgt mediatie voor het ontwikkelen van cognitieve en metacognitieve vaardigheden (zie verder), zodat de gemedieerde een zelfregulerend, autonoom en verantwoordelijk persoon wordt.

Feuerstein beschrijft twaalf kenmerken in een gemedieerde interactie. Hij noemt die de mediatiekenmerken. De eerste vijf kenmerken zijn essentieel om van mediatie te kunnen spreken.

Het eerste mediatiekenmerk is **intentionaliteit en wederkerigheid**. De mediator zorgt voor een doelgerichte interactie tussen het kind en diens omgeving. Hierbij leg je duidelijk uit wat de bedoeling is van wat je gaat doen. Je gaat samen aan

de slag om bijvoorbeeld een probleem op te lossen. Betrokken kleuters geven door hun houding en gedrag aan dat ze de bedoeling van de mediator begrijpen en zich ervoor willen inzetten. Die wederkerigheid is erg belangrijk. De kleuters laten dan zien dat ze actief willen meewerken om het vooropgestelde doel samen te realiseren.



Figuur 2 Leren in interactie: intentionaliteit en wederkerigheid

Het tweede mediatiekenmerk is **transcendentie**. Wat het kind leert, blijft niet beperkt tot hier en nu. Door met de kinderen na te denken en te verwoorden wat ze gedaan en ervaren hebben, leren ze om ook in latere situaties op dezelfde manier een taak aan te pakken. De leerervaring overstijgt het moment zelf. Zo leert een kind ook andere vaardigheden en gedragingen ontwikkelen zoals nauwkeurig werken, selectie van informatie, (zelf)controle, probleemherkenning en andere metacognitieve of executieve vaardigheden. Transcendentie betekent ook dat je samen met de kleuter reflecteert over wat je geleerd hebt, waar je dat kan gebruiken, wat we eerder geleerd hebben en hoe we dat hier ook kunnen inzetten of wat we er in een heel andere taak aan hebben. Het verruimt de leerervaring. Door de kleuters waarmee je werkt expliciet bewust te maken van de zin en de waarde van bepaalde opdrachten en leerervaringen, ontwikkel je de motivatie en interactie tussen de kleuters onderling en in de kleuter-leerkrachtrelatie. Feuerstein noemt dit mediatiekenmerk **zingeving**. De mediator legt uit, geeft betekenis en laat de kleuter begrijpen waarom we deze activiteit doen en waarom we net dit gaan leren. Ook kleuters mogen al vragen stellen over het waarom van het leren. Zo wordt een

leerervaring meer dan een verplichte activiteit en net een mogelijkheid waarmee ze hun wereld kunnen verruimen.

Een vierde, heel belangrijk mediatiekenmerk om tot leren te komen, is het stimuleren van **bekwaamheidsgevoelens** bij de kleuter. Hierbij ga je als mediator **het verband leggen tussen de inspanningen die de kleuter doet en de positieve resultaten die de kleuter bereikt**. Het is een positieve bekrachtiging van wat er al geleerd is, ook al is nog niet alles gekend of eigen gemaakt. Door de mediatie van de bekwaamheidsgevoelens van een kind, leert het wat het precies was dat heeft geleid tot het gewenste resultaat. Uitleggen waarom iets gelukt is of al gedeeltelijk gelukt is, vormt de kern van dit mediatiekenmerk. We vergeten dat soms, maar zelfs als er maar een deel lukt, is er toch geleerd en een stap vooruitgezet. Een mediator kan dat benoemen en uitleggen waarom het zo goed is dat dat geleerd werd. En dat kan een computer of tablet niet. Die geeft wel aan dat er iets goed is, maar niet waarom dat zo geweldig is. Daarom is een mediator, jij als leerkracht, zo belangrijk in een efficiënt leerproces.

Als vijfde mediatiekenmerk geeft Feuerstein aan dat **gedragsregulering en -controle** het gemedieerde leerproces enorm helpen. Werkt je kind te traag, te slordig, vergeet het te controleren, werkt het te vlug of nonchalant? Het lukt kinderen niet altijd om zelf de gevolgen van hun aanpakgedrag te overzien. De mediator kan het kind leren **zichzelf te controleren en bij te sturen tijdens de uitvoering van de opdracht (self monitoring) en na te denken over het eigen denken en handelen**. Dat werkt ook in positieve zin. Als een kind door zelfcontrole een taak de volgende keer rustig en stap voor stap afwerkt en het resultaat controleert, speelt mediatie van gedragsregulering en -controle een versterkende rol door het bewust maken van hoe de taak aangepakt werd en wat de positieve invloed hiervan was op het resultaat.

Deze mediatiekenmerken maken deel uit van de directe instructie, van het medieren van de leerervaring voor de kleuter. We helpen de kleuter om tot leren te komen in de eigen zone van naaste ontwikkeling.

Zo belanden we naadloos bij de **metacognitieve vaardigheden en executieve functies** die 'hot' zijn in het onderwijs. Ze lijken zo eigentijds, maar zijn eigenlijk niet nieuw. Feuerstein paste dit al tientallen jaren geleden toe in de gemedieerde leerervaring. Metacognitie is een veelvoorkomend begrip in het onderwijs. **Het geeft leerlingen de kennis en vaardigheden om het eigen denken, handelen en leren te organiseren, te sturen en te controleren**. Wanneer iemand dit proces goed beheerst, weet deze persoon welke manier van denken en aanpakken nodig is om een probleem te kunnen oplossen.

Wiskunde vraagt nauwkeurigheid, aandacht, stapsgewijze planning, negeren van onbelangrijke prikkels, redeneren en nadenken over je aanpak. Wiskunde vraagt een doordachte aanpak, soms met duidelijke stappen in een welbepaalde volgorde. Wiskunde vraagt aandacht en concentratie. Wiskunde vraagt een goed werkgeheugen. Werk nonchalant, chaotisch en met veel afleiding en zelfs sommen uit de basisschool gaan voor volwassenen mis. Dat geldt ook voor de kleuters. En uiteraard zijn de aandachtsspanne, de zelfcontrole, de kennis van stappenplannen en nauwkeurigheid van kleuters kleiner als die van een volwassene. Dat wil niet zeggen dat we daar geen aandacht aan kunnen besteden in het samen ontdekken van wiskunde.

Wiskunde is nauwkeurigheid! Neem dat van in het begin mee, op kleuterniveau. Daarmee bewijs je het kind een grote dienst. Je leert ze meer dan tellen, meten, denken, vormen en ruimtelijke oriëntatie alleen. Doorheen dit boek zal je ontdekken hoe je dat kan doen.



Figuur 3 Nauwkeurig leren gieten en vullen bij vijfjarigen

In onze aanpak nemen we deze onderliggende metacognitieve vaardigheden ook mee. En aangezien we kiezen voor gemedieerde leerervaringen, verwachten we ook van jou dat je niet lukraak wiskundeonderwerpen aanbiedt op basis van een thema dat leeft. We verwachten van jou een doordachte planning van de wiskundemomenten op basis van de leerlijnen en de zone van naaste ontwikkeling van de kleuters in jouw klas. ***Wiskunde ontwikkelen vraagt een doordachte opbouw, waarbij de volgende activiteit verder bouwt op wat de kleuters in de vorige geleerd en verwoord hebben.***

Leerlijnen zijn opsommingen van ontwikkelingsstapjes in een welbepaalde volgorde die een kind moet leren zetten om een bepaald doel te bereiken. De stapjes zijn zo klein dat elk kind ze kan zetten met de hulp van een mediator. Wiskundeonderwijs geven zonder leerlijnen is als een taart willen bakken maar alle ingrediënten lukraak, in willekeurige volgorde en hoeveelheid bijeen kieperen, wat mengen en dan bakken op een willekeurige stand van de oven. De essentie zit erin, maar de ingrediënten zullen elkaar niet verstevigen. Het zal misschien nog wel smaken, maar niet op een mooie taart gaan lijken.

De leerlijnen zijn belangrijk omdat ze je houvast geven in de volgorde van de wiskundige handelingen of kennis. De stapjes in de leerlijnen zijn niet willekeurig gekozen. Ze zijn gebaseerd op onderzoek en literatuur over de ontwikkeling van dat doel (evidence-informed) of ervaring (best practice). De stapjes bouwen altijd verder. In die zin is wiskunde een totaal ander vak dan wereldoriëntatie of muzische activiteiten. Daarin kan je vaak wisselen van onderwerp en de volgorde van de onderwerpen ook redelijk vrij kiezen. Je houdt zo ook rekening met de zone van naaste ontwikkeling of waar de kleuters aan toe zijn om te leren, maar of je eerst muziekinstrumenten of speelgoed van vroeger als thema neemt, dat speelt eigenlijk geen rol. Je kan de onderwerpen laten komen wanneer er interesse voor is of als er zich een kans aanbiedt die je niet kan laten liggen.

Met wiskunde is dat anders. Wiskunde is een vakgebied waarin de kennis en vaardigheden zich opbouwen. Binnen wiskunde is het belangrijk dat je eerst leert tellen tot tien en dan pas tot honderd. Dat betekent dat we in wiskunde niet zomaar vandaag kunnen werken rond hoeveel stokken lang is de klas in het domein meten, dan leren terugtellen van tien naar een in het domein getallen, over een maand pas leren tellen tot vijf en uitstellen om aan te leren hoe je nauwkeurig meet!

Wiskunde bij kleuters vraagt een goede opbouw om kennis en vooral het ontwikkelen van inzicht.

Vandaar onze adviezen:

- *Plan je wiskundeactiviteiten zorgvuldig* doorheen het schooljaar, zorg dat alles wat aan bod moet komen, wel degelijk aan bod komt. Maak een jaarplanning per domein per leeftijdsgroep.

- *Observeer je kleuters* om gericht te weten te komen wat je kan aanbieden in de zone van naaste ontwikkeling. Ze zullen er niet allemaal tegelijk aan toe zijn om hetzelfde te leren. Houd hier rekening mee.
- *Werk vanuit leerlijnen die de stappen die je kan zetten*, helder weergeven en een leidraad vormen voor het ontwerpen van jouw krachtige leersituaties.
- *Vertrek vanuit doelen en de stappen die nodig zijn* om jouw kleuters tot leren te brengen en niet vanuit materiaal dat er toevallig is, of een thema dat bepaalde wiskundeactiviteiten als vanzelfsprekend lijkt uit te lokken. Werk doel- en ontwikkelingsgericht.
- *Denk bij elke activiteit aan de vijf mediatiekenmerken* van Feuerstein om tot een krachtige, duurzame leerervaring te komen.

Lijkt het onbegonnen werk? Welnee, daarom gaan wij vanaf hier met jou op pad om vanuit doelen en leerlijnen tot die jaarplanning te komen. We helpen je hoe je je kleuters kan observeren om te weten waar hun zone van naaste ontwikkeling ligt binnen het doel dat je vooropstelt door je de stappen in de leerlijnen heel goed te helpen begrijpen. Daarom staan er zoveel foto's in dit boek. Ze helpen je om de theoretische leerlijnen om te zetten in doel- en ontwikkelingsgerichte krachtige leeromgevingen waarin de kleuter met jou als mediator tot leren en ontwikkelen komt. We kiezen voor sobere foto's, zonder onherkenbaar gemaakte kleuters om de duidelijkheid van het materiaal tot zijn recht te laten komen.

Om de leerlijnen vlot toe te kunnen passen in je klas, kan je wiskundebboxen samenstellen.

Je zal het vaak tegenkomen, het begrip wiskundebox en specifiek, de meetbox. Een **wiskundebox** is een kist, doos of plastic box waarin je specifieke materialen verzamelt die rechtstreeks aansluiten bij de activiteiten binnen een leerlijn. Het is handig om bepaalde standaardmaterialen bij de hand te hebben. Online kan je een uitgebreide beschrijving vinden van de basis in onze wiskundebboxen en aanvullende ideeën. Nu willen we je enkel kennis laten maken met de boxen omdat we die vanaf hoofdstuk 4 vaak gebruiken.

In de boxen maken we onderscheid tussen standaardmaterialen die je bij elkaar zoekt of zelf maakt en aanvullende (spel)materialen die afhankelijk zijn van wat jij in jouw klas hebt. Hiervoor geven we enkel suggesties. De standaardmaterialen hebben vaak bepaalde afmetingen.

Zet de wiskundebboxen in je klas en gebruik de standaardmaterialen daarin vaak en samen met je eigen materialen. Zo verhoog je de herkenbaarheid. Voor het domein meten raden we je aan om een set eigen materialen te maken. Deze box kun je ook