

# Inhoud

<b>Proloog</b>	<b>15</b>
<b>Inleiding</b>	<b>17</b>
<b>1 Maar waar vind ik de mogelijkheid tot rekenen dan?</b>	<b>25</b>
1.1 Zorg dat je voldoet aan de verwachtingen van de overheid	25
1.2 Kijk door een 'rekenbril'	26
1.3 Pik het rekenen eruit	27
1.4 Rekenen kun je overal	28
1.5 Ontwikkel je rekenkundige woordenschat en kennis	28
1.6 De rekenkundige waarde van 'loose parts'	28
1.7 De ouders en mijn directeur verwachten dat we buiten echte rekenmaterialen hebben	31
1.8 Leer van wat kinderen doen, niet van wat je wilt dat ze doen	31
1.9 Maak rekenen persoonlijk en betekenisvol	31
1.10 Geef context aan het leerproces	31
1.11 Als kinderen geen zin hebben om met de rekenmaterialen te spelen	33
1.12 De vaste favorieten	34
<b>2 Voordat we naar buiten gaan</b>	<b>41</b>
2.1 Poppen, speelgoed en fantasiefiguren	41
2.2 Buiten rekenspelletjes spelen	41
2.3 Het ontwikkelen van een repertoire aan liedjes, versjes en verhalen rondom rekenen om buiten te gebruiken	42
2.4 Rekenen thuis	43
2.5 De natuur opzoeken en gebruiken	44
2.6 Zorg voor je materialen	45
2.7 Lijst met echt handige materialen	46
2.8 Rekenkundige tekens schrijven als onderdeel van klasseroutines	52
2.9 Voorwerpen om tekens mee te maken	52
2.10 Cijfervorming	53
2.11 Er is altijd een probleem op te lossen	54
2.12 Gebruik natuurlijke materialen om het probleemoplossend vermogen en het hoger-orde-denken te stimuleren	55
2.13 Creëer een samenwerkende gemeenschap door vraagstukken als groep op te lossen	55
2.14 Aanwijzingen op zakformaat	56
2.15 Alles inschatten	56
<b>3 Getallen</b>	<b>59</b>
3.1 Verder denken dan van 1 tot 10	61
3.2 Ook terugtellen	61
3.3 Tel voorwerpen met een reden, niet alleen om te tellen	61
3.4 Synchroon tellen van voorwerpen	62
3.5 Rekenbomen	62
3.6 Hoeveel zitten er in de pot?	63
3.7 Directe vergelijkingen	63
3.8 Zandflessen	63



3.9	Bladwerk	63
3.10	Zoek een aantal voorwerpen	64
3.11	Het grote boek met cijfers van buiten	64
3.12	Ons plantenboek	64
3.13	Kegels	65
3.14	Stokjeskunst	65
3.15	Petra's spel met dobbelsteenpatronen	66
3.16	Vul het gat	66
3.17	Getallenlijnen buiten	66
3.18	Getallenlijnen op zakformaat	66
3.19	Tikken met een stok	67
3.20	Hinkelen	67
3.21	Verstopperkje en andere traditionele telspelletjes	68
3.22	Speurtocht naar cijfers buiten het eigen plein	68
3.23	Getallen in de omgeving	69
3.24	Cijfers verstoppen en zoeken	70
3.25	Spelletjes met het verzamelen van cijfers	70
3.26	Maak een staafdiagram	70
3.27	De getallensorteerfabriek	70
3.28	Hoepels aan een lijn	71
3.29	Getallen onder de nul	72
3.30	Nul	72
3.31	Nadenken over grote getallen	73
3.32	Oneindigheid	73

#### 4 Getalbewerkingen en breuken

75

4.1	Wanneer kan ik de symbolen +, -, = introduceren?	76
4.2	Hoeveelheden splitsen	76
4.3	Werpen en andere scoringspellen	77
4.4	Een paar dobbelstenen	78
4.5	Onder de bloempot	79
4.6	Tikken met een stok en luisteren	79
4.7	Laat het me zien!	79
4.8	Optellen of aftrekken?	79
4.9	Op hoeveel manieren?	80
4.10	Kies een getal op de stoep	80
4.11	Doortelspelletjes	80
4.12	Het spel Nim	81
4.13	Vermenigvuldigen in de natuur	82
4.14	Spelen met rasters	82
4.15	Cirkelsprong	83
4.16	Een speurtocht met vermenigvuldigen	83
4.17	Vestig de aandacht van kinderen op voorwerpen en hun onderdelen	85
4.18	Haal dingen uit elkaar	85
4.19	Perfecte helften	85
4.20	Breuken om de uitkomst te bepalen	85
4.21	Breuken in de buitenruimte	85
4.22	Bladbreuken	86
4.23	Halve kunst	86
4.24	Eenvoudige spelletjes met delen en mikken	86



## 5 Geld 89

5.1	Kop of munt	90
5.2	Bezoek lokale winkels en instellingen	91
5.3	Gebruik geld bij vrij spel in de buitenruimte	91
5.4	Een pot met geld aan het eind van de regenboog?	92
5.5	Plonsemers	92
5.6	Muntjes opgooien	92
5.7	Muntje werpen	92
5.8	Zoeken naar echte schatten	93
5.9	Doe een wens voor een goed doel	93
5.10	Organiseer een rommelmarkt om geld in te zamelen	93
5.11	Laat de kinderen meebeslissen over de aanschaf van buitenmateriaal	93
5.12	Muntjesbomen en -stronken	94
5.13	Natuurwinkel	94

## 6 Meten 97

6.1	Het gebruik van niet-gestandaardiseerde eenheden voor jonge kinderen	98
6.2	De rol van de volwassene	98
6.3	De grootste spetters	99
6.4	De langste straal	99
6.5	Verplaats het water	100
6.6	Plonzen	100
6.7	Spelen met bellenblaas	100
6.8	De inhoud van ballonnen	101
6.9	Het vulstation	101
6.10	Het concept van één liter en andere gestandaardiseerde hoeveelheden	102
6.11	Behoud van inhoud	102
6.12	De muzikale eigenschappen van een bepaalde inhoud	102
6.13	Zandkastelen	103
6.14	Niet-gestandaardiseerde voorwerpen met een verschillend gewicht	104
6.15	Mobiles van takjes	105
6.16	Hangende structuren met buismateriaal	105
6.17	Katrolsystemen	106
6.18	Bottle babies	106
6.19	Stokschoommels	106
6.20	Stenen ordenen, en nadenken over gewicht in vergelijking met grootte	107
6.21	Verschillende weegschalen	107
6.22	Doe-het-zelf balansweegschalen	108
6.23	Jacht op de schat	108
6.24	Hoe groter de sneeuwbal, hoe meer hij weegt	109
6.25	Een 'ongelooflijke' verzameling	109
6.26	Stenen wegen	109
6.27	Een kilo van je favoriete dingen	109
6.28	Groot en klein	111
6.29	Afbeeldingen met grote en kleine stokken	111
6.30	Op zoek naar de schat – op handformaat	111
6.31	Een wedstrijdje vergelijken	112
6.32	Stokken op een rijtje	112
6.33	Een natuurlijke vergelijking	112
6.34	Onderzoek lijnen, patronen en hoeveelheden	113
6.35	Hoe groot is een omhelzing?	113
6.36	Spring, pak in, rol op	114
6.37	Dingen gooien	114



6.38	Schoppen	115
6.39	Rollen	115
6.40	Jeu de boules met dennenappels	115
6.41	Springafstanden	115
6.42	Ontwikkel het concept van een meter	115

## 7 Tijd 119

7.1	Tijd meten	119
7.2	Slingers	120
7.3	Oude en afgedankte klokken	121
7.4	Een bezoek aan plekken waar tijd belangrijk is	122
7.5	Timelapse-foto's en -video's	122
7.6	Seizoensactiviteiten en gerechten	123
7.7	Opgroeïende dieren	125
7.8	Leer over dag en nacht	125
7.9	Hoe laat is het, meneer De Wolf?	126
7.10	Maak een buitenklok	126
7.11	Hoepelklokken	126
7.12	Levende klokken	126
7.13	Tijd op een rijtje	127
7.14	Met de klok mee en tegen de klok in	127

## 8 Patronen 129

8.1	Maak een enkele patroonlijn complexer	131
8.2	Breid de enkele patroonlijn uit	131
8.3	Patronen in de zandbak	131
8.4	Voetafdrukken in het zand	132
8.5	Druipkastelen	133
8.6	Patronen met water en sneeuw	133
8.7	Weven door het hek	133
8.8	Muzikale patronen in de buitenruimte	134
8.9	Gebruik de omgeving om danspatronen te ontwikkelen	134
8.10	Groepspatronen	134
8.11	Stuiterpatronen	135
8.12	Maak rubbings van patronen	135
8.13	Patronen in stoeptegels	136
8.14	Natuurlijke kebabs	137
8.15	Bladslingers	137
8.16	Welke patronen komen er in de natuur voor?	137
8.17	Spiralen	138
8.18	Patronen verkennen met omgevingskunst	138
8.19	Maak mooie tijdelijke patronen	139
8.20	Doolhoven en labyrinten	139
8.21	Het verkennen van lijnpatronen	139
8.22	Kunst met schilderstape	140
8.23	Lijnen in de echte wereld	141
8.24	Spelletjes met strategie en logica	141
8.25	Boter, kaas en eieren	142
8.26	Rasterpatronen	142
8.27	Kiezels met witte lijntjes	142
8.28	Rekenstokken met regenboogkleuren	143



## 9 Vorm en symmetrie

145

9.1	Driedimensionale hutten	148
9.2	Verstop voorwerpen	148
9.3	Kijkraampjes	149
9.4	Raamwerken van stokken	149
9.5	Vormenjacht	150
9.6	Holtes	150
9.7	Verandering van vorm	151
9.8	Maak een muziekhoeke met vormen	151
9.9	Stapelen	152
9.10	Schelpenstapels en andere miniatuuruitdagingen	152
9.11	Eenvoudige stapeluitdagingen	152
9.12	Bouw modellen	153
9.13	Haal modellen uit elkaar en zet ze weer in elkaar	153
9.14	Een kennismaking met rotatie	154
9.15	Koppel rotatie aan vormen door te tekenen	154
9.16	Vormen en gaten	155
9.17	Plattegronden	155
9.18	Koppel voorwerpen aan foto's	155
9.19	Beschrijf de vorm	155
9.20	Wat is de regel?	156
9.21	Verplaats één stok	156
9.22	Vormen creëren	156
9.23	Tweedimensionale stokschilderijen	157
9.24	Waterafdrukken	157
9.25	Dompel het in de verf	157
9.26	Maak afdrukken met je lichaam	158
9.27	Maak afdrukken op grote schaal	158
9.28	Driedimensionale vormen in de sneeuw	158
9.29	Kennismaking met het concept schaal	158
9.30	Verken reflecties	159
9.31	Veilig licht weerkaatsen met een spiegel	160
9.32	Spiegelbeeldspelletjes	160
9.33	Bestaat er symmetrie in de natuur?	161
9.34	Kennismaking met de spiegellijn	161
9.35	Hapa-zome	161
9.36	Zoek er vijf	162
9.37	Geknipt uit karton	162
9.38	Natuurlijke mandala's	163
9.39	Vervormingen met Photo Booth	163
9.40	Schroefsymmetrie	163

## 10 Positie, richting en beweging

165

10.1	Wees specifiek als je positionele taal gebruikt	166
10.2	Geef instructies en volg ze op	166
10.3	Ga maar vast vooruit	166
10.4	Herhaalde tripjes	166
10.5	Zoek je weg	167
10.6	Bezoek een speeltuin	167
10.7	Dierensporen	168
10.8	Rein de Vos zegt ...	168
10.9	Zoekspelletje	168
10.10	Waslijn	168



10.11	Buiten in de knoop	169
10.12	Hindernisbanen	169
10.13	Spinnenwebben	170
10.14	Leg een spoor	170
10.15	Schaduwen	171
10.16	Windrichtingen	171
10.17	Draai de dennenappel	171

## 11 Informatieverwerking

173

11.1	Verdeel de kinderen in groepjes voor een wandeling of andere activiteit	174
11.2	Venn-diagrammen	175
11.3	Menselijke grafieken	175
11.4	Word curator van je eigen museum	176
11.5	Wat maakt een winkel tot een winkel?	176
11.6	Word een zever en sorteerder	177
11.7	Verzamel informatie over de natuur	177
11.8	Zoek iets interessants	179
11.9	Laken met schatten	179
11.10	Mijn voorwerp hoort hier	179
11.11	Logische vierkanten	180
11.12	Welke hoort er niet bij?	180
11.13	Bloempotmemory	181
11.14	'Hebbes' met blaadjes	181
11.15	Elmers kleuren	182
11.16	Hetzelfde en anders	182
11.17	Meer van hetzelfde	182
11.18	Natuurlijke domino's	183
11.19	Afstrepen of turven	183
11.20	Carroll diagrammen	184
11.21	Eenvoudige pictogrammen	184
11.22	Waarschijnlijkheid, toeval en zekerheid	185

## 12 Routines

187

12.1	Een visueel evaluatiemiddel	187
12.2	Visuele roosters en registratie	187
12.3	Ontwikkel gevoel voor tijd met routines	188
12.4	Tijdlijnen en chronologische boekjes	188
12.5	Het weer	188
12.6	Verandering van routines	189
12.7	De rommelige garderobe	189
12.8	De inrichting van de buitenruimte	190
12.9	Opruimen	190
12.10	In de rij	191
12.11	Marians magische getal	192
12.12	Maak een kring	192
12.13	Buiten opwarmen	193
12.14	Tussendoortje in de buitenlucht	193
12.15	Positie in woorden	194
12.16	Buiten eten delen	194
12.17	Terugtelverhaaltjes met fruit	194
12.18	Betaal voor snacks	195
12.19	Koop snacks in een winkel	195



13.1	Horizontale vlakken – niveaus	198
13.2	Hellingen	199
13.3	Verticale vlakken	199
13.4	Holtes	200
13.5	Volume en inhoud in de buitenruimte	200
13.6	Positie en beweging	201
13.7	Oppervlakken, metselwerk en tegelpatronen en -vormen	201
13.8	Paadjes	202
13.9	Zitplaatsen	203
13.10	Cijferjacht	204
13.11	Schaduwcijfers en vormen	204
13.12	Zonnewijzers en klokken	204
13.13	Adopteer een boom	204
13.14	Zen-tuinen	204
13.15	Spiegels	205
13.16	Een eeuwigdurende kalender met plaatjes	206
13.17	Wekelijks rooster met klusjes	206
13.18	Welke planten groeien waar?	206
13.19	De vorm van verhoogde plantenbedden en bakken	207
13.20	De indeling van het opbergschuurtje	207
13.21	Je eigen geldboom	207
13.22	Klein en groot	208
13.23	Zwaar en licht	208
13.24	Patronen in de beplanting	208
13.25	Het oogsten van groenten en fruit	209
<b>Dankwoord</b>		<b>211</b>
<b>Literatuur</b>		<b>212</b>



# Inleiding

De wereld is een rekenkundige plek. Jonge kinderen zijn van nature nieuwsgierig en zien vormen, getallen, bewegende objecten en patronen, allerlei dingen om te tellen en te onderzoeken. Het is een creatieve, uitdagende en wonderlijke manier om naar het leven te kijken en de wereld te verkennen.

Rekenen is een inherent onderdeel van ons mens-zijn. Als je de wereld bekijkt door een 'rekenbril', helpt dat je te begrijpen wat er gebeurt en hoe het ons beïnvloedt. Dat biedt orde en houvast, maar rekenen kan je ook helpen om willekeurige gebeurtenissen te verklaren. Voor jonge kinderen is rekenen niet alleen een cognitief proces. Het is ook een sociale, emotionele en fysieke ervaring. Twee weten meer dan één. Denk terug aan je eigen ervaringen met rekenen op school en wat je daarvan vond. Realiseer je dat kinderen veel fysieke ervaringen nodig hebben om te leren waar het bij rekenen om gaat. Zo kun je het concept 'gewicht' alleen begrijpen door herhaaldelijk zwaardere en lichtere voorwerpen op te tillen, te verplaatsen en met je mee te dragen. Ze kunnen het letterlijk aan de lijve ondervinden.

Buiten worden verbindingen gelegd tussen handen, hart en hoofd, waarmee de basis wordt gelegd voor complexere onderwerpen naarmate de kinderen groeien, zich verder ontwikkelen en meer leren. De natuur en de gebouwen zorgen voor een dynamische en voortdurend veranderende omgeving en bieden een eindeloos aanbod aan patronen, texturen, kleuren, hoeveelheden en andere aspecten die de basis vormen voor veel van de noodzakelijke vroege ervaringen met rekenen.

De doelen van dit boek zijn als volgt:

- Leerkrachten en pedagogisch medewerkers laten nadenken over hun eigen rol in het ontwikkelen van het rekenaanbod, waarbij ze de buitenruimte in hun omgeving optimaal benutten – of het nu gaat om een kinderdagverblijf, een peuterspeelzaal, de achtertuin van een gastouder of een peutergroep (of kleutergroep) in de natuur.
- Kinderen blootstellen aan informele, spontane rekenervaringen die door kinderen geïnitieerd en aangedragen worden. Als kinderen spelen, hebben ze de controle over hun leerproces en heeft dat betekenis en zin voor hen.
- Open ideeën bieden waarmee je kunt inspelen op de belangstelling van kinderen als onderdeel van een speelse benadering om rekenkundige concepten aan te leren. Het gaat erom dat leerkrachten en pedagogisch medewerkers inspelen op de behoeften en interesses van kinderen.
- Elke buitenruimte optimaal benutten als context voor rekenonderwijs. We moeten nadenken hoe de tijd die kinderen buiten (in bos, park of aan het strand) doorbrengen en hoe het gebruik van natuurlijke materialen kan bijdragen aan de ervaringen die kinderen opdoen met rekenen.

Ik ben ervan overtuigd dat ieder kind en elke volwassene gevoel heeft voor rekenen, al verschillen onze sterke punten en capaciteiten op dit gebied. Door ideeën uit te wisselen en erover te praten, verdiepen we ons begrip van rekenen. We moeten zorgvuldig omgaan met kinderen die hier extra ondersteuning bij nodig hebben. Gebruik taal- en communicatiemethoden die passen bij hun niveau, houd het leuk en richt je op wat het kind aankan. Misschien verrassen ze je en stimuleren ze jouw leerproces net zo hard als jij dat van hen.

Door buiten te zijn wordt rekenen iets echt, niet langer losgekoppeld, maar een vanzelfsprekend onderdeel van ons dagelijks leven. En echt rekenen is echt een rommeltje! Niet alleen door moddertaartjes en de waterplassen, maar ook doordat de cognitieve processen die ervoor nodig zijn geen lineaire leerweg opleveren, maar eerder een netwerk met allerlei dwarsverbanden. Kinderen hebben tijd nodig om inzicht te krijgen in abstracte rekenkundige ideeën door ermee te experimenteren en de kans te krijgen







over de nieuwe concepten na te denken, ermee te spelen en erover te praten. Spelen is een cruciaal onderdeel van dit proces.

### Dit boek

*Natuurlijk, buiten rekenen!* is geschreven voor mensen die werken met kinderen van ongeveer drie tot zes jaar. Het is geen handleiding, maar eerder een handig naslagwerk: een bron van ideeën over manieren om het buitenleven te gebruiken om kinderen met zelfvertrouwen te leren omgaan met rekenkundige concepten. Veel aspecten van het rekenen voor jonge kinderen kunnen worden aangeboden zonder dat je daar gestructureerde activiteiten voor nodig hebt, maar met behulp van routines, materialen, verantwoordelijke volwassenen en een nieuwe kijk op de omgeving. Dit betekent dat we door een rekenbril naar onze buitenruimte moeten kijken en bedenken wat de mogelijkheden zijn. Dit komt aan bod in hoofdstuk 13.

In hoofdstuk 12 staan suggesties voor de integratie van rekenen in onze routines. Hier geef ik expliciete voorbeelden van creatieve, vernieuwende en flexibele benaderingen voor de inbedding van rekenen.

In het hele boek refereer ik aan 'de kring'. Dit zijn momenten waarop de kinderen bij elkaar zijn en klaar zijn voor en geïnteresseerd zijn in een gezamenlijke activiteit. Soms vormt zo'n kring zich buiten vanzelf en zijn het informele processen; kinderen die samen spelen, gaan bij elkaar staan om een spannende vondst te bekijken of om gewoon samen te kletsen.



## Een positieve benadering van het buitenzijn

Dit boek staat vol ideeën en foto's van situaties waaraan risico's verbonden zijn. Weeg voor iedere suggestie af of deze geschikt is voor het ontwikkelingsstadium en de leerbehoeften van de kinderen in je groep. De volwassenen die met de kinderen werken, moeten de bekwaamheid en ervaring hebben waarmee ze de routines, de hulpmiddelen en de omgeving zo veilig kunnen maken als nodig is. Vergeet niet om de risicoanalyses uit te voeren die horen bij het gezondheids- en veiligheidsbeleid en de procedures van je instelling waar dat nodig is, of het nu gaat om het gebruik van gereedschap en touwen, het verkennen van rekenen in combinatie met vuur, boompjeklimmen of andere activiteiten die zich op een bepaalde hoogte afspelen, het verplaatsen van zware voorwerpen, het verlaten van het terrein of het spelen in de buurt van water, enzovoort. *Natuurlijk, buiten rekenen!* gaat over leren in de buitenlucht, maar dit moet wel in een veilige setting gebeuren.

Het is ook belangrijk dat we ons, ongeacht waar we werken, houden aan de regelgeving met betrekking tot de toegang tot bepaalde gebieden. Onze verantwoordelijkheid als opvoeders houdt ook in dat we anderen respecteren, geen sporen achterlaten van onze aanwezigheid en nadenken over de impact van onze activiteiten op de omgeving.

## De basis

De bouwstenen van rekenen zijn buiten even belangrijk als binnen. Derek Haylock en Anne Cockburn (2013) stellen dat een 'rekenkundig concept kan worden opgevat als een netwerk van verbindingen tussen symbolen, taal, concrete ervaringen en afbeeldingen.' Dat betekent dat kinderen:

- de symbolen die in de wiskunde worden gebruikt moeten leren herkennen;
- de taal die wordt gebruikt moeten leren kennen en begrijpen;
- een mentaal of feitelijk beeld van het concept moeten kunnen vormen;
- concrete ervaringen moeten opdoen en relevante contexten moeten leren kennen om bij het rekenen toe te passen.

De problemen ontstaan vooral wanneer sommige elementen ontbreken of als ze niet op een betekenisvolle manier met elkaar worden verbonden. Door buiten rekenactiviteiten te ondernemen, schep je een ideale omgeving om zulke verbindingen te laten leggen. Zo kunnen de vaardigheden en concepten die in de ene context worden aangeleerd, soepel in een andere context worden toegepast.

Ann Montague-Smith en Alison Price (2012) vullen zulke concrete ervaringen nog verder in. Ze voeren aan dat ook 'fysieke materialen' en 'scripts uit het echte leven' belangrijke elementen van het rekenen zijn. Ze stellen dat 'echte' taken van belang zijn, maar hebben het ook over de waarde van 'scripts' in liedjes, versjes en verhalen. Deze scripts reiken de kinderen relevante taal aan en zorgen dat ze de verhalen waarin de taal in context gebruikt wordt, kunnen naspelen en kunnen navertellen. Daniela O'Neill, Michelle Pearce en Jennifer Pick (2004) hebben onderzoek gedaan naar de relatie tussen de narratieve vermogens van leerlingen van groep 1 en 2 en ontdekten een voorspellende relatie met hun latere capaciteiten op het gebied van rekenen. In mijn optiek gaat het erom dat emoties tot uitdrukking gebracht worden en dat kinderen de tijd krijgen om concepten te leren begrijpen door middel van rollenspel, creatief werk en doen alsof. Het gaat om het toepassen van strategieën waar kinderen op aanhaken.

Ik ben ook beïnvloed door het werk van de Tsjechische wiskundige Milan Hejný. Zijn benadering van het rekenonderwijs en de ontwikkeling van kinderen is gebaseerd op twaalf principes<sup>1</sup>, die allemaal een kwestie zijn van gezond verstand. Het eerste principe is 'bouwschema's'. Hejný stelt dat kinderen een netwerk van mentale rekenschema's moeten opbouwen op basis van de ervaringen die ze zelf hebben opgedaan – dus om iets te begrijpen, moet je in staat zijn om het concept of idee te koppelen aan eerdere

---

<sup>1</sup> Zie: <http://www.h-mat.cz/en/principles>.



ervaringen. In Hejnýs aanpak worden de ervaringen die jonge kinderen al hebben opgedaan (zoals lopen) als uitgangspunt genomen voor de ontwikkeling van rekenconcepten en mentale patronen en beelden.

Het gebruik van stokken is een ander voorbeeld van zo'n schema. Veel kinderen gebruiken stokken in hun spel, dus het gebruik van een stok om rekenkundige denkprocessen uit te leggen bouwt voort op een bekend voorwerp. De stok op de grond is gemakkelijk te koppelen aan de lijn op een stuk papier. Zo worden kinderen geholpen verbanden te leggen tussen het gebruik van symbolen en tweedimensionale afbeeldingen.

Ten slotte is het concept van de 'belichaamde cognitie' (embodied cognition) bijzonder relevant in de context van de manier waarop het inzicht in rekenen van kinderen groeit. Dit gaat over het aanleren van rekenconcepten die gestoeld zijn op lichamelijke bewegingen en interacties met de omgeving. Denk bijvoorbeeld aan de manier waarop kinderen hun vingers gebruiken als ze leren tellen. Hortensia Soto-Johnson (2016) stelt dat het benadrukken van de gebaren van leerlingen, het herhalen van hun woorden, het nabootsen van hun gebaren en het stellen van vragen hen allemaal kan helpen om hun denkprocessen te verwoorden.

Door aandacht te besteden aan de gebaren van kinderen, kunnen leerkrachten meer leren over hun redeneringen of misvattingen rondom rekenen.

Het is vooral van belang om ervoor te zorgen dat kinderen buiten toegang hebben tot een natuurlijke omgeving waar ze zich lichamelijk kunnen ontwikkelen door beweging en interactie met de natuur. De onverbreekbare band tussen de ontwikkeling van de hersenen en het lichaam wordt door Jan White (2015) mooi samengevat: 'Beweging en actie geven kinderen intuïtieve, lichamelijke inzichten over concepten die ze pas later op intellectueel niveau gaan begrijpen (zoals veel van de ideeën die we in de wiskunde gebruiken, zoals gewicht en grootte). Lichamelijke ervaringen creëren ook diepere, meer blijvende herinneringen die op verschillende manieren kunnen worden aangesproken.' Met andere woorden, kinderen hebben hun hele lichaam nodig om rekenen te leren.



## De één-meter-uitdaging

Dit is een geschikte activiteit om met ouders of collega's te doen. Neem iedereen mee naar buiten en vraag hen met natuurlijke materialen een lijn te leggen die precies één meter lang is. Bespreek daarna hoe iedereen dat gedaan heeft. Zorg voor meetlinten of duimstokken, zodat de resultaten kunnen worden gecontroleerd. Hoewel er altijd variatie is, vertrouwen de meeste mensen op hun voorkennis over de lengte van een meter. Sommige mensen relateren het aan een deel van hun lichaam, anderen gebruiken een bekend feit, zoals het aantal keren dat een A4-tje in een meter past. Dit 'weten' is wat kinderen moeten leren door het rekenen spelenderwijs te verkennen.



## De rol van de leerkracht of groepsleider

De rol van volwassenen komt regelmatig terug in boeken en wetenschappelijke artikelen. Pradnya Patet (2015) vat samen hoe groepsleiders jonge wiskundige geesten kunnen stimuleren. Ze stelt dat rekenkundige bekwaamheid niet vanzelf ontstaat, maar dat er zorgvuldige en relevante scaffolding<sup>2</sup> voor nodig is. Als kinderen spelen, kun je in een authentieke context zien hoe hoog hun begripsniveau is.

<sup>2</sup> <https://wij-leren.nl/scaffolding.php>



Als leerkrachten en groepsleiders kunnen we rekenspel in de buitenruimte op allerlei manieren faciliteren:

- We kunnen buitenruimtes op rekenkundige wijze inrichten en rekenen inbedden in onze routines.
- Bij het herinrichten van een buitenruimte kunnen we rekening houden met elementen die het rekenkundige gesprek, verkenningen en onderzoeken vergemakkelijken (zie hoofdstuk 13).
- We moeten optimaal gebruikmaken van leermomenten om de taal en specifieke vaardigheden te introduceren die kinderen nodig hebben om rekenkundig te redeneren. We kunnen ook suggesties, verklaringen of uitdagingen aanbieden, waardoor kinderen gestimuleerd worden om hun denkprocessen in woorden uit te drukken. We willen dat kinderen vragen stellen, problemen bespreken en niet bang zijn om fouten te maken. Fouten zijn essentieel voor het leerproces.
- We kunnen voortbouwen op wat kinderen zelf al doen in hun spel, met hun interesses en bij het buitenspelen. De mogelijkheden die ontwikkeling in gang zetten, kunnen een mix zijn van materialen, onderzoeken en eenvoudige aanwijzingen die onafhankelijk rekenspel ondersteunen.
- We kunnen ervoor zorgen dat kinderen het levende bewijs worden van hun eigen leerproces en hun prestaties op het gebied van rekenen, in plaats van ons te richten op een systeem dat beperkt is tot prestaties op papier.

### Modelling van een reken-mindset

De manier waarop volwassenen zelf over rekenen praten, speelt een grote rol. Jo Boaler's boek, *Mathematical Mindsets* (2016), pleit voor praktische strategieën om ervoor te zorgen dat volwassenen die met kinderen werken een *growth mindset* kiezen waarin rekenen leuk en haalbaar is.

Iedereen kan iets bereiken in rekenen, we blijven altijd bezig om onze kennis en ons inzicht te vergroten. Ik denk dat een belangrijk voordeel van buitenspelen is dat we vertrouwen in rekenconcepten kunnen opbouwen voordat kinderen hun spel als rekenen ervaren en zo zorgen we dat kinderen minder of geen negatieve associaties krijgen bij het vak.

Leerkrachten dienen zelf actief interesse en enthousiasme voor rekenen uit te stralen. Door rekenactiviteiten voor te doen, te laten zien hoe kinderen verschillende materialen kunnen gebruiken, rekentaal te gebruiken en lol te hebben in het vak, kan je een groot verschil maken. Geef de liefde voor rekenen door.

Dit boek is geschikt voor leerkrachten én voor pedagogisch medewerkers die werken met jonge kinderen (3 tot 7 jaar). Omwille van de leesbaarheid hanteren we in het boek alleen de term 'leerkracht'.

