

Onderzoekend en ontwerpend spelen

Wetenschap en technologie met kleuters



Edith Louman, Nanda Zonjee, Martijn Weesing,
Claudia Verdú en Petra Telder

Onderzoekend en ontwerpend spelen

Wetenschap en technologie met kleuters

Edith Louman, Nanda Zonjee, Martijn Weesing,
Claudia Verdú en Petra Telder

Inhoud

Voorwoord	5	3. Thema's van de activiteiten	27
Inleiding	7	“Zelf moet je ook een	30
<hr/>		onderzoekende houding hebben”	
Deel 1 Onderzoekend en ontwerpend	9	<i>In gesprek met Petra Telder - leerkracht</i>	
spelen met kleuters		<i>en techniekcoördinator, basisschool De</i>	
1. Het belang van onderzoekend	11	<i>Nautilus, Amsterdam (Amos)</i>	
en ontwerpend spelen		4. Bronnen	32
“Ik vind het fantastisch om te	13	<hr/>	
zien hoe leerkrachten dit doen”		Deel 2 Activiteiten	33
<i>In gesprek met Edith Louman -</i>		Voelen maar!	33
<i>hogeschooldocent Wetenschap en</i>		<i>Macaronitoren</i>	35
<i>technologie, hogeschool iPabo,</i>		<i>Roetsjbaan</i>	37
<i>Amsterdam/Alkmaar</i>		<i>De Zandtovenaar</i>	39
“Het is geen ver-van-m'n-bed-show” ..	15	<i>Waterdicht of niet?</i>	41
<i>In gesprek met Nanda Zonjee -</i>		<i>Bijzondere broodjes</i>	43
<i>leerkracht en techniekcoördinator</i>		Zie je dat?	45
<i>basisschool Benedictusschool, Heiloo</i>		<i>Slikkerdeslak</i>	47
<i>(Flore)</i>		<i>Kikkervisjes in de klas</i>	49
2. Onderzoekend en ontwerpend	17	<i>Onze moestuin</i>	51
spelen in de praktijk		<i>Fluïtenkruid</i>	53
“Het is een bepaalde mindset”	23	<i>Stenenonderzoek</i>	55
<i>In gesprek met Martijn Weesing</i>		<i>In de wind</i>	57
<i>- leerkracht basisschool De</i>		<i>Waar zit de pit?</i>	59
<i>Achthoek, Amsterdam (ASKO) en</i>		Wat gebeurt er?	61
<i>hogeschooldocent Wetenschap en</i>		<i>Schaduw</i>	63
<i>technologie, hogeschool iPabo,</i>		<i>Spiegeltje spiegeltje aan de wand</i>	65
<i>Amsterdam/Alkmaar</i>		<i>Stuiterballen</i>	67
“Jouw ervaring is hun ervaring”	25	<i>Het water is weg</i>	69
<i>In gesprek met Claudia Verdú -</i>		<i>Het valt heel snel</i>	71
<i>leerkracht basisschool Paulus</i>		<i>Geluid trilt</i>	73
<i>Castricum (Tabijn)</i>			



Voorwoord

De samenleving heeft te maken met grote (internationale) vraagstukken, zoals klimaat, migratie en veiligheid. Deze en toekomstige vraagstukken, waarvan we de aard en omvang nog niet kunnen inschatten, vereisen oplossingen. We moeten kinderen dus opleiden voor een samenleving, waarvan we nu nog niet weten hoe die er uit zal zien en welke vraagstukken er zullen spelen.

Op basis van mijn ervaring in de farmaceutische industrie weet ik dat bedrijven zitten te springen om specialisten op hun vakgebied. Er zijn wetenschappers nodig, maar ook vakmensen die bijvoorbeeld installaties kunnen bouwen. Bedrijven zoeken medewerkers die een probleem kunnen aanpakken, kennis kunnen toepassen en nieuwe kennis kunnen genereren. Ze hebben behoefte aan goede onderzoekers die weten hoe ze een onderzoek moeten opzetten of een bruikbaar apparaat kunnen ontwerpen, aan mensen die willen weten hoe het zit, maar die ook volhouden als de oplossing zich niet direct, maar pas na de nodige omwegen aandient.

In onderwijskringen wordt momenteel veel gesproken over de vraag hoe het onderwijs

kinderen moet voorbereiden op de (toekomstige) maatschappij. Zo beschrijft het rapport 'Ons Onderwijs 2032'¹ wat wij leerlingen mee moeten geven, zodat zij 'vaardig, aardig en waardig' kunnen meedraaien in de huidige en de toekomstige maatschappij. Als eerste kenmerk van toekomstgericht onderwijs noemt dit rapport: 'De leerling ontwikkelt kennis en vaardigheden door creativiteit en nieuwsgierigheid in te zetten'. Dit, én het belang van het domein Natuur en technologie zoals in dit rapport wordt onderstreept, geven in ieder geval aan dat Wetenschap en technologie (W&T) zeker onderdeel uitmaakt van toekomstgericht onderwijs. Immers, W&T draait om het bevorderen en bestendigen van creativiteit en nieuwsgierigheid, het gaat om het leren van vaardigheden die komen

1. *Ons Onderwijs 2032 (2016). Eindadvies. Den Haag: Platform Onderwijs 2032.*

kijken bij onderzoeken en ontwerpen, én het beschrijft een breed kennisdomein vanuit 'Oriëntatie op Jezelf en de Wereld' (dus vanuit Natuur en techniek, Aardrijkskunde en Geschiedenis), zoals in het leerplankader is beschreven². Toch is er met het rapport 'Ons Onderwijs 2032' en andere rapporten nog geen kant-en-klaar onderwijs voor handen. Het blijft dus in de praktijk gewoonweg zoeken naar 'hoe' we nieuw onderwijs vorm kunnen en moeten geven.

Misschien is dat eigenlijk niet zo ingewikkeld. Kinderen zijn van nature nieuwsgierig en willen de wereld om hen heen ontdekken. Kinderen willen van jongs af aan al weten 'hoe het zit' en komen met vragen. Hoe ontstaat een regenboog? Hoe werkt zeep? Kinderen spelen en ontdekken. Wetenschap en technologie sluit aan bij deze nieuwsgierigheid en wakkert deze nog meer aan. Met W&T werken kinderen aan een nieuwsgierige, 'willen weten' houding, ze leren vragen te formuleren en deze met onderzoeks- of ontwerpvaardigheden op te lossen, en ze doen nieuwe kennis en inzichten op. Bovendien is aangetoond dat kinderen die al vroeg met W&T in aanraking komen, later vaker kiezen voor technische beroepen.

Dat onderwijs in Wetenschap en technologie niet ingewikkeld hoeft te zijn, laat deze inspiratiemap zien. De praktische lesideeën hebben in de klas hun waarde voor peuters en kleuters bewezen. De activiteiten prikkelen de nieuwsgierigheid van kinderen, laten kinderen ontdekken,

spelen en onderzoeken. Zo komen ze al vroeg in aanraking met de eerste en misschien wel belangrijkste stap van W&T: verwondering, nieuwsgierigheid: 'Hé, hoe kan dat?'

Dit is een map voor leerkrachten basisonderwijs, pabostudenten en pedagogisch medewerkers van kinderdagverblijven, buitenschoolse opvang en voor-en vroegschoolse educatie (VVE). De lesideeën zijn heel praktisch opgeschreven en geven professionals concrete handvatten voor de wijze waarop zij deze kunnen uitvoeren in de klas. Er worden veel verschillende thema's behandeld, zoals 'Onderzoek jezelf maar!', 'Wat ga je maken?', 'Wat bedenk jij?' en 'Voelen maar!'. Bij deze thema's komen veel verschillende onderwerpen aan bod, bijvoorbeeld verf maken, kikkervisjes, zwaartekracht, schaduw, water, hutten bouwen en wind. Kortom, dit is een zeer veelzijdig en breed in te zetten inspiratiemap vol praktische lesideeën, waarmee (aankomende) leerkrachten en andere professionals die werken met jonge kinderen toekomstgericht onderwijs kunnen vormgeven.

Ik wens iedereen veel plezier toe bij het uitvoeren van de activiteiten in de eigen groep of klas.

Anna Hotze

Lector Wetenschap en technologie,
hogeschool iPabo Amsterdam/Alkmaar

2. Van Graft, M., Klein Tank, M. & Beker, T. (2016). *Wetenschap en technologie in het basis- en speciaal onderwijs. Richtinggevend leerplankader bij het leergebied Oriëntatie op jezelf en de wereld. Enschede: SLO.*

Inleiding

Deze inspiratiemap voor kleuterleerkrachten is op initiatief van Edith Louman en Nanda Zonjee gemaakt door een collectief van vijf onderwijsprofessionals. Edith heeft een aantal inspirerende kleuterleerkrachten uit haar netwerk gevraagd om mee te doen. Zo is de ontwikkelgroep gevormd, bestaande uit professionals die werkzaam zijn bij verschillende onderwijsinstellingen in de regio Noord-Holland.

De Ontwikkelgroep Onderzoekend en ontwerpend spelen:

- ✚ **Edith Louman**, hogeschooldocent Wetenschap en technologie, hogeschool iPabo, Amsterdam/Alkmaar
- ✚ **Nanda Zonjee**, leerkracht en techniekcoördinator basisschool Benedictusschool, Heiloo (Flore)
- ✚ **Martijn Weesing**, leerkracht basisschool De Achthoek, Amsterdam (ASKO) en hogeschooldocent Wetenschap en technologie, hogeschool iPabo, Amsterdam/Alkmaar
- ✚ **Claudia Verdú**, leerkracht basisschool Paulus Castricum (Tabijn)
- ✚ **Petra Telder**, leerkracht en techniekcoördinator, basisschool De Nautilus, Amsterdam (Amos)

We hebben een aantal werkbijeenkomsten gehouden op onze scholen om 'bij elkaar in de keuken te kijken' en om onze visie, ervaringen en aanpak met elkaar te delen. Dit zie je terug in deel 1. We zijn begonnen met het beschrijven en bespreken van onze meest geslaagde W&T-activiteiten. Zo kunnen we uiteindelijk meer dan veertig activiteiten presenteren (deel 2). Al doende kwamen we erachter

dat we ook nog iets wilden schrijven over 'wat je nog meer zou kunnen doen' (deel 3). Om de activiteiten te illustreren met mooie en inspirerende foto's, hebben we fotosessies in onze klassen georganiseerd.

Wat beoogt deze map?

We willen met deze map laten zien dat je kleuters enorm kunt uitdagen met W&T, dat er zoveel mogelijkheden zijn en dat het ook 'klein' kan. Zo willen we eraan bijdragen dat jonge kinderen ervaring opdoen met ontdekken, onderzoeken, dingen bedenken en uitproberen, met vragen stellen, samen praten en redeneren. Dat kinderen ervaren dat zij met open opdrachten en vraagstukken aan de slag kunnen, dat zij daarin vertrouwen krijgen en dat zij een nieuwsgierige en vindingrijke houding ontwikkelen (Onderwijs 2032). Ook willen we antwoord geven op vragen van collega-leerkrachten als 'Hoe doe je dat dan?', 'Moet ik dat dan gaan uitleggen aan de kinderen?' We willen handvatten geven. Uitgangspunt is dat we laagdrempelige activiteiten aanreiken, met gewone materialen, waarmee leerkrachten de nieuwsgierigheid van kinderen kunnen prikkelen.

Wij, de schrijvers, hebben elk onze eigen aanpak. De ene leerkracht laat veel enthousiasme zien, de ander veel nieuwsgierigheid. De één is goed in prikkelende demonstraties, de ander blinkt uit in het gebruik van veel gevarieerd materiaal, en weer een ander

kan hele goede begeleidende vragen stellen. Bij de één ligt het accent meer op het doen, het laten ervaren, de ander besteedt wat meer aandacht aan bespreken en uitwisselen. Haal eruit wat bij je past!

Hoe gebruik je deze map?

Gebruik deze map als een werkboek. Probeer activiteiten uit, maak foto's, schrijf een verslagje en voeg dat toe aan de map. Bedenk zelf activiteiten en voeg deze toe.

Deze map is geen methode. Het is een inspiratiemap voor leerkrachten. Er staan ideeën in. De activiteiten staan ook niet in een volgorde die je moet aanhouden. Wij hopen dat je door de ideeën geïnspireerd raakt om zelf met de kinderen uit je klas aan de slag te gaan. Het zijn activiteiten waarvoor je niet veel hoeft aan te schaffen. Je werkt vooral met materialen die al voorhanden zijn.

Wij hopen dat je in gesprek gaat met de kinderen, dat ze door de inleidende activiteit nieuwsgierig worden en zelf willen gaan experimenteren, ontdekken en vragen gaan stellen. In deel 1 en bij de activiteiten staat op welke manier je welke vragen kunt stellen om de kinderen verder te laten nadenken of verder te laten spelen met het materiaal.

We hebben hele mooie illustraties laten maken. Het figuurtje is een rolmodel voor de kinderen. Je kunt een tabblad met het figuurtje er bij pakken als je een activiteit gaat doen. Of je hangt het tabblad op in de ontdekhoek of op een andere plek in de klas.

Het is niet de bedoeling dat de activiteit precies verloopt zoals die is beschreven. De beschrijving is een aanleiding om ermee aan de slag te gaan. Wie weet loopt het bij jou in de klas heel anders of misschien kom je door het lezen van de activiteiten zelf op een heel ander idee!

Je kunt een activiteit gerust herhalen. Er komen dan andere kinderen aan de beurt, en een tweede keer heb je zelf meer tijd om te observeren wat de kinderen doen en kun je ze beter begeleiden.

Al deze activiteiten vallen onder het kopje 'wetenschap en technologie', maar dat betekent niet dat de kinderen alleen daarmee bezig zijn. Er komen veel meer leergebieden en vaardigheden aan bod. Kleuters spelen ook niet in leervakken, maar met hun hele lijf, op allerlei gebieden tegelijk.

Achter in de map staan prentenboeken die een aanleiding kunnen zijn voor activiteiten, met enkele suggesties. Mocht je in de gelegenheid zijn om materiaal aan te schaffen, we hebben ook een lijstje opgenomen met uitnodigend spel materiaal met eindeloze mogelijkheden.

Inspiratie

We hopen dat deze map veel kleuterleerkrachten stimuleert om aan de slag te gaan met W&T-activiteiten. We reiken hiervoor concrete activiteiten aan, die je zo kunt uitvoeren. Maar deze activiteiten laten ook zien dat er oneindig veel mogelijkheden zijn om kleuters te laten onderzoeken, ontdekken en ontwerpen. Daarom hopen we dat deze map leerkrachten ook enthousiasmeert en inspireert om hun eigen draai aan de activiteiten te geven en zelf W&T-activiteiten te ontwikkelen.

***We wensen je veel
inspiratie en plezier toe!***

Deel 1

Onderzoekend en ontwerpend spelen met kleuters



1. Het belang van onderzoekend en ontwerpend spelen

Jonge kinderen leren vanuit hun spel. In deze map staan activiteiten waarin jonge kinderen in hun spel bezig zijn met onderzoeken en ontwerpen. Wat verstaan we onder onderzoekend en ontwerpend spelen? Wat leren kinderen daarvan? En wat vraagt het van de leerkracht?

Kinderen spelen op een *onderzoekende* manier als zij bezig zijn met het verkennen en onderzoeken van organismen, voorwerpen en verschijnselen, bijvoorbeeld als ze kleine beestjes vangen en bekijken, een handklopper onderzoeken of experimenteren met licht en schaduw. Als kinderen oplossingen bedenken en maken, zijn zij op een *ontwerpende* manier bezig. Denk bijvoorbeeld aan het ontwerpen en bouwen van een stevig huis in de bouwhoek.

Onderzoekend en ontwerpend spelen is van toepassing bij onderwerpen uit verschillende leergebieden. Het is breder dan Natuur & techniek. Het kan bijvoorbeeld ook gaan over stenen, schoon water, voorwerpen van vroeger of hoe je een kunstwerk maakt. De kinderen leren terwijl ze spelenderwijs bezig zijn met verkennen, exploreren, experimenteren en testen.

Startpunt: nieuwsgierige en onderzoekende houding

Kinderen leren op een natuurlijke manier vanuit nieuwsgierigheid en verwondering. Zeker jonge kinderen sprankelen van nieuwsgierigheid (<http://www.talentenkracht.nl>). Met onderzoekende en ontwerpende activiteiten geef je ruimte aan die natuurlijke nieuwsgierigheid van kinderen, en stimuleer je hun nieuwsgierige en onderzoekende houding.

Brouwer (2010) beschrijft in haar standaardwerk over onderwijs aan jonge kinderen hoe belangrijk

het opwekken van nieuwsgierigheid is. 'Het gaat niet om het bereiken van kennis- of leerdoelen, maar om confrontatie en oriëntatie. De doelen zijn vooral de processen die we op gang willen brengen, met name de nieuwsgierigheid van kinderen opwekken voor de wereld om hen heen en een onderzoekende houding ontwikkelen, zodat kinderen willen weten en begrijpen hoe dingen precies in elkaar zitten', aldus Brouwer.

Van Houte e.a. (2012) verwoorden het als volgt in hun inspirerende boek *Jonge kinderen, grote onderzoekers*: 'Het voornaamste doel van onderwijs is het begeleiden van jonge kinderen om zich te ontwikkelen vanuit het onderzoeken dat voort komt uit hun eigen verwondering en verbazing. Om de basishouding van nieuwsgierigheid verder te laten ontplooiën om tot fundamenteel leren te komen. Het resultaat van onderwijs zou moeten zijn: jonge kinderen die zaken bevragen en theorieën opbouwen.'

Aansluiten bij de belevingswereld

Kinderen leren meer van activiteiten die betekenis voor hen hebben, die aansluiten bij hun belevingswereld. Als je vertrekt vanuit de onderzoekende houding van de kinderen, sluit je vanzelf aan bij hun belevingswereld en kom je sneller tot fundamenteel leren. Zoals Brouwer (2010) beschrijft: 'Kinderen maken van alles mee. De gebeurtenissen wekken vaak spontaan hun belangstelling, ze willen erover praten, spelen en werken of verder onderzoeken hoe het in elkaar zit.'

Je kunt die gebeurtenissen en die interesse aangrijpen om kennis en vaardigheden verder te ontwikkelen.' Ook Van Houte e.a. (2016) benadrukken deze behoefte van kinderen: 'Kinderen hebben de drang om te weten hoe iets in elkaar steekt of hoe iets werkt, of wat er gebeurt als ... (...). Het zijn dus geboren ontdekkers: ze willen de wereld begrijpen. Ze stellen over alles om hen heen vragen, ontwikkelen hun eigen theorieën en geven de dingen een betekenis.' Met onderzoekende en ontwerpende activiteiten kun je hier op inspelen.

Inspelen op het individuele kind

Onderzoekend en ontwerpend spel komt tegemoet aan verschillen tussen kinderen, aan hun individuele interesses en mogelijkheden. Het is een belangrijk uitgangspunt van de activiteiten in deze map: ruimte geven aan de behoeften van het individuele kind. Met deze activiteiten geef je kinderen de ruimte en kun je volgend zijn in plaats van sturend.

Het zijn geen kant-en-klare opdrachten met één uitkomst, maar open activiteiten, waar kinderen hun eigen invulling aan kunnen geven. Ieder kind kan zijn eigen weg kiezen, vanuit zijn eigen onderzoekende houding. Kinderen met verschillende talenten kunnen op verschillende manieren aan bod komen. Denk bijvoorbeeld aan een kind dat veel vragen stelt of een kind dat initiatief neemt en dingen uitprobeert. Maar ook aan een kind dat het geduld heeft om goed te kijken of aan een kind dat handig is en makkelijk iets kan maken. Er zijn kinderen die meedenken en verklaringen proberen te bedenken, en weer andere kinderen die in samenwerking tot originele plannen komen. Door open uitdagende activiteiten aan te bieden en open vragen te stellen betrek je alle kinderen bij de activiteiten.

Dit geldt ook voor kinderen met een ontwikkelingsvoorsprong. Zij hebben vaak diepe interesses en kunnen onder andere goed creatief en analytisch denken. Kinderen met een ontwikkelingsvoorsprong zijn vaak meer betrokken bij activiteiten waarbij zij zelf het initiatief kunnen nemen, bijvoorbeeld als zij zelf (onderzoeks) vragen maken, een oplossing bedenken of een plan van aanpak opstellen. Onderzoekende en ontwerpende activiteiten zijn hier heel geschikt voor.

Een open, onderzoekende houding ontwikkelen

Onderzoekend en ontwerpend spelen is dé manier

om ervoor te zorgen dat kinderen hun nieuwsgierige en onderzoekende houding verder ontwikkelen. Maar onderzoekend spelen stimuleert ook andere houdingsaspecten, zoals innovatie, creativiteit, zelfsturing en een probleemoplossende en kritische houding (Van Houte e.a., 2016). Van der Rijst (2013) laat zien dat een onderzoekende houding bestaat uit zes componenten: willen weten, willen begrijpen, innovatief zijn, kritisch zijn, willen delen en willen bereiken. Door verschillende soorten onderzoekende en ontwerpende activiteiten te doen, kun je deze verschillende houdingsaspecten stimuleren.

Inhoudelijk leren

Vanzelfsprekend komen kinderen door deze activiteiten ook tot inhoudelijk leren en ontwikkelen zij vaardigheden. Onderzoekende en ontwerpende activiteiten maken het mogelijk dat kinderen inhoudelijk leren vanuit ervaringen met concrete materialen. Zo verwerven de kinderen kennis en inzichten, die gekoppeld zijn aan echte ervaringen.

Denk niet dat de onderwerpen in deze map te moeilijk zijn. Zolang je aansluit bij wat de kinderen ervaren en kunnen verwoorden, bouwen zij aan hun kennis en inzicht. Praten over concrete materialen en gebeurtenissen is goed voor de taalontwikkeling. De jongste kinderen, de peuters, kunnen dat nog niet zelf. Voor hen is het noodzakelijk dat je hun ervaringen verwoordt.

Vaardigheden ontwikkelen

Door onderzoekende en ontwerpende activiteiten te doen, ontwikkelen kinderen bepaalde onderzoeks- en ontwerpvaardigheden. Bijvoorbeeld onderzoeksvaardigheden, zoals een vraag stellen, waarnemen, ordenen, resultaten vastleggen, en bedenken hoe je iets kunt onderzoeken. En ontwerpvaardigheden, zoals een ontwerp bedenken, goed in elkaar zetten en testen. Ook zijn zij bezig met redeneren, conclusies trekken en presenteren (Van Keulen & Oosterheert, 2016).

Deze vaardigheden komen in verschillende fases van een onderzoekende of ontwerpende activiteit aan bod. Ook de denkvaardigheden worden gestimuleerd, de activiteiten doen een beroep op analytisch denken, redeneren, kritisch denken, oplossingsgericht denken en creatief denken. Ook doen kinderen ervaring op met andere 21e-eeuwse vaardigheden, zoals samenwerken, communiceren en ICT-vaardigheden.



“Ik vind het fantastisch om te zien hoe leerkrachten dit doen”

Edith Louman – docent Natuuronderwijs, wetenschap en technologie aan de iPabo – ziet als opleider en trainer/coach vele kleuterleerkrachten mooie, uitdagende W&T-activiteiten uitvoeren. Het bracht haar op het idee om, samen met een groepje leerkrachten, een aantal goede voorbeelden te verzamelen, te beschrijven en te bundelen. Deze map is het resultaat. “Ik hoop dat dit andere leerkrachten inspireert.”

Ook na 15 jaar is Edith nog steeds enthousiast als ze ziet wat voor rijke W&T-activiteiten (kleuter) leerkrachten in de klas allemaal doen, hoe ze dat doen, en hoe de kinderen daarop reageren. Ze ziet veel creativiteit bij leerkrachten, en vaak een sterk improvisatietalent. “Leerkrachten pakken er van

alles bij, spelen in op wat zich voordoet, en weten kinderen uit te dagen om zelf op onderzoek uit te gaan en van alles te ontdekken. Dat vind ik nog altijd fantastisch om te zien: hoe leerkrachten de nieuwsgierigheid van kleuters opwekken, en wat er gebeurt met de kinderen. Het is zo leuk om te horen wat er in hun hoofd zit. Kinderen hebben zoveel ideeën; dat fascineert me iedere keer weer.”

Klein en dichtbij

Om studenten en leerkrachten te laten zien hoe je met kleuters W&T-activiteiten kunt doen, neemt Edith vaak iets mee naar haar lessen en trainingen, bijvoorbeeld vogelnestjes, parasolzwammen of onbekende voorwerpen. “Daar gaan we dan kort, bijvoorbeeld tien minuutjes, mee aan de slag”, vertelt ze. “We gaan ernaar kijken, het onderzoeken, er vragen over stellen, ons erover verwonderen.

Want je kunt deze activiteiten heel klein houden, en er allerlei alledaagse voorwerpen bij gebruiken uit de directe omgeving. Ik vind het belangrijk om dat over te brengen, omdat studenten en leerkrachten niet altijd een beeld hebben van de mogelijkheden of van de onderwerpen die je aan de orde kunt stellen in W&T-activiteiten. Deze map laat zien dat je niet ver hoeft te zoeken naar mogelijkheden. Die zijn heel dichtbij, denk aan de natuur of aan je eigen lichaam, bijvoorbeeld je zintuigen. Leerkrachten gebruiken bijvoorbeeld de regenplassen op het plein ('Het water is weg', pagina 69), de wind ('In de wind', pagina 57) of de zon ('Schaduw', pagina 63)."

Loslaten

Ja, Edith ziet veel kleuterleerkrachten die het in de vingers hebben en die W&T gemakkelijk oppakken in de klas. Ze hebben veel ideeën voor activiteiten en zien allerlei mogelijkheden om kinderen te laten onderzoeken, ontwerpen en ontdekken. "Ook vind ik het mooi om te zien dat leerkrachten open activiteiten doen en de kinderen durven los te laten. Dat is heel belangrijk bij W&T, omdat je kinderen daarmee uitdaagt om zelf met ideeën te komen. De leerkracht richt bijvoorbeeld een ontdekhoek in met allerlei spiegelende voorwerpen, of gebruikt de bouwhoek om kinderen te laten onderzoeken hoe ze een huis voor hun knuffel kunnen ontwerpen en maken ('Een huis voor Aap', pagina 91). Door de hoeken te gebruiken, kunnen de kinderen langer en op hun eigen manier met de activiteiten bezig zijn."

"Je mag er best op inzetten dat kleuters vaardigheden en kennis verwerven"

Vaak pakken leerkrachten er meerdere materialen bij die kinderen tijdens hun ontdekkingstocht kunnen gebruiken. "Bij het materiaalonderzoek in de activiteit 'Waterdicht of niet' (pagina 41) liggen er niet één of twee, maar een stuk of acht verschillende stoffen klaar", vertelt Edith.

"Ik vind het belangrijk dat leerkrachten met individuele kinderen gesprekje voeren over wat ze zien en ontdekken. De grote kring is ook heel waardevol, omdat kinderen dan met elkaar praten over hun ervaringen en ontdekkingen, en zich gezamenlijk kunnen verwonderen. De leerkracht kan hier ook zijn/haar eigen verwondering laten zien."

Leren

Een nieuwsgierige, onderzoekende houding stimuleren; daar draait het om bij W&T-activiteiten. Maar daarnaast is het zinvol dat kleuters vaardigheden leren en kennis verwerven, vindt Edith. "Dat is niet het hoofddoel, maar leerkrachten kunnen deze activiteiten daarvoor wel aangrijpen. Om onderzoekende vaardigheden te ontwikkelen, stimuleert de leerkracht het kind bijvoorbeeld om iets heel goed en precies te bekijken. En om ontwerpvaardigheden te ontwikkelen, laat hij/zij de kinderen bijvoorbeeld een plan maken en testen. Hij/zij stimuleert kinderen om vragen te stellen en om hun gedachten onder woorden te brengen. Zo ontwikkelen kinderen vaardigheden en doen zij kennis op, maar signaleer je als leerkracht ook als een kind iets denkt dat nog niet helemaal klopt. Je mag er als kleuterleerkracht best op inzetten dat kleuters ook echt inhoudelijk leren."

Drie gouden tips

- ▶ Durf het gewoon te doen. Het is makkelijker dan je denkt. Houd het klein.
- ▶ Zorg voor gevarieerd materiaal, zodat kinderen op verschillende manieren worden uitgedaagd.
- ▶ Praat met de kinderen over wat ze ervaren en denken, individueel en in de grote kring.



“Het is geen ver-van-m'n-bed-show”

De laatste jaren van haar, inmiddels ruim dertigjarige, loopbaan als kleuterleerkracht besteedt Nanda Zonjee veel aandacht aan W&T. Het is een belangrijk onderdeel van het onderwijs op de Benedictusschool in Heiloo, waar ze nu acht jaar werkzaam is. De school heeft een doorlopende leerlijn voor W&T, waarvoor Nanda in groep 1 en 2 met veel enthousiasme de basis legt.

Inspelen op de ervaringen, de verwondering en de vragen van kinderen. Daar draait het om in de W&T-aanpak van Nanda. “Ik werk ervaringsgericht. Toen de kinderen gisteren bijvoorbeeld een regenboog zagen, pakte ik dat meteen op. Vijf kinderen wilden graag onderzoeken waar die regenboog ineens vandaan kwam. Ik vind het belangrijk om op een onderwerp in te gaan op het moment dat het bij de kinderen speelt. En als dat niet kan, omdat het voorbereiding vereist, dan beloof ik dat we er gauw mee aan de slag gaan.”

Onderliggende vraag

Als kleuters iets waarnemen of benoemen ('Juf, ik zie een regenboog!'), gaat Nanda steevast op zoek naar de vraag die daaronder zit. “Er zit bijna altijd een verwondering of vraag achter zo'n uitspraak. Het is belangrijk dat je er als leerkracht op bent gespitst om die onderliggende vragen te achterhalen en op te pakken. Dat betekent dat ik doorvraag en vooral heel goed naar kinderen luister. Ik breng echt niet alles zelf in; heel veel komt van de kinderen. Je hoeft niet technisch te zijn om W&T-activiteiten met kinderen te doen, maar het is in mijn visie wel een voorwaarde dat je goed naar kinderen kunt luisteren. Ook vind ik het belangrijk dat je je als leerkracht ook zelf blijft verwonderen, dat je jezelf vragen stelt. Dan kun je ook beter begrijpen waarom kinderen bepaalde vragen stellen.”

Naast deze 'spontane' aandacht voor W&T, biedt Nanda regelmatig W&T-activiteiten aan in de kring. Wie wil, gaat ermee aan de slag. Maar ook

staat W&T één keer in de maand schoolbreed op het rooster. “Dan doen alle kinderen mee”, vertelt Nanda. “Ik kies dan een thema waarbij ik een circuit van vijf of zes activiteiten ontwerp. In het kader van de doorlopende leerlijn W&T hebben we op school kisten samengesteld met allerlei materialen en activiteiten rond verschillende thema’s, maar omdat mijn kleuters al vaak met deze kisten spelen, verzin ik de activiteiten meestal zelf. Thema’s zijn bijvoorbeeld drijven en zinken, vliegen, magnetisme, statische elektriciteit of wegen en meten.”

“Ik vind het belangrijk dat je je als leerkracht zelf ook blijft verwonderen”

Ruimte en vertrouwen

Nanda stuurt zo weinig mogelijk en geeft de kleuters veel ruimte en vertrouwen om zelf te ontdekken en te experimenteren. “Ik vind het heel belangrijk dat kinderen zelf ervaring opdoen en zelf ontdekken. En het mooie is: als je de kinderen vertrouwen geeft, dan nemen ze altijd hun verantwoording. Je hoeft zelf helemaal niet met oplossingen te komen, want kinderen komen altijd met ideeën. Voor de kinderen is het leuker en leerzamer om zelf op onderzoek uit te gaan dan dat de leerkracht alles aanreikt. Daarom is het ook heel belangrijk dat je een rijke, prikkelende leeromgeving inricht, die kinderen daartoe uitdaagt.”

De kleine wetenschap

Aan ideeën voor W&T-activiteiten heeft Nanda absoluut geen gebrek, omdat zij zich ervan bewust is dat alles om haar heen Wetenschap en technologie is. “Denk aan de fiets waarop je naar school gaat, de deurklink waarmee je de deur open doet, de schaduw die je ziet als de zon schijnt... Techniek is geen ver-van-m’n- bed-show, maar is overal om ons heen. Daarnaast haal ik inspiratie uit de vragen van de kinderen en vind ik talloze ideeën op internet. En wat ook een leuke inspiratiebron is: de bijlage ‘De kleine wetenschap’ van de zaterdageditie van de NRC. Een ouder bewaart die altijd voor mij en daar haal ik regelmatig leuke ideetjes uit.”

Drie gouden tips

- ▶ Realiseer je dat alles om je heen Wetenschap en technologie is.
- ▶ Luister goed naar kinderen en zoek de onderliggende vragen van hun uitspraken.
- ▶ Geef kinderen veel ruimte en vertrouwen om te experimenteren.

2. Onderzoekend en ontwerpend spelen in de praktijk

Hoe kun je de nieuwsgierigheid van kleuters prikkelen en hen uitdagen om te gaan onderzoeken en te experimenteren? We geven didactische richtlijnen en praktische tips, die je helpen om onderzoekend en ontwerpend spelen vorm te geven in en buiten de klas.

Een rijke speelleeromgeving creëren

Bij een 'rijke speelleeromgeving' denken we onder andere aan materialen, de rol van de leerkracht, activerende werkvormen en de didactiek die de leerkracht volgt.

Kleuters hebben dagelijks rijke ervaringen nodig om zich breed te kunnen ontwikkelen. Ze leren op een informele manier, via hun spel. Spel is de motor waarop kleuters draaien. Zij kunnen niet anders dan spelen. Kleuters zitten in hun fantasiewereld. Als leerkracht kun je daar op inspelen en er dingen aan toevoegen.

Bij bepaalde spelvormen en activiteiten zijn kinderen op een onderzoekende en ontwerpende manier bezig, bijvoorbeeld bij manipulerend spel (zoals sensopathisch spel), als ze bouwen met blokken, als ze spelen met constructiematerialen, en natuurlijk als ze in hun spel ontdekken en onderzoeken.

Materialen inzetten

Om tot rijk en gevarieerd spel te komen, hebben kinderen verschillende typen materiaal nodig (Boland en Van Seters, 2014). Met name realistisch speelgoed en echte materialen helpen kinderen om in hun spel te komen.

Je stimuleert de nieuwsgierigheid van de kinderen sterker als je *gevarieerd* materiaal gebruikt. Ze kunnen dan verschillende spullen gebruiken om iets te onderzoeken en uit te proberen. Bovendien hebben de kinderen dan een keuze, en verwonderen

zij zich over verschillende dingen. Maar let op: te veel spullen neerleggen is een valkuil. Doordat er dan te veel prikkels zijn, bestaat het risico dat de activiteiten van de kleuters een ongericht karakter krijgen.

Open materialen zijn heel geschikt om de kinderen op hun eigen manier, volgens hun eigen idee en plan te laten werken. Open materialen zijn materialen die je op meerdere manieren kunt gebruiken, het doel ervan ligt niet vast. Denk bijvoorbeeld aan takken. Je kunt ermee bouwen, je kunt er een brug van maken, de takken doen dienst als vlaggenmast of als afbakening van een weg. Of denk aan wc-rolletjes, daar kun je een knikkerbaan van maken, maar je kunt er ook doorheen kijken.

Open materialen stimuleren het initiatief, de creativiteit en de fantasie van de kinderen. Voeg geregeld nieuwe materialen toe, zodat ze steeds meer en andere ervaringen kunnen opdoen. Stimuleer de kinderen om zelf materialen te pakken en uit te proberen.

Kleuters en peuters gaan doorgaans op verschillende manieren met materialen aan de slag. Bij peuters gaat het vooral om ervaren. Zij kunnen niet anders dan eerst de materialen verkennen (manipulerend spel). Er is bij peuters vaak geen aanleiding voor hun activiteiten, zij zijn 'vanuit zichzelf' bezig. Kleuters kun je steeds meer uitdagen en vragen stellen vanuit een betekenisvolle situatie.

Materialen verzamelen

“Wij zijn allemaal ‘verzamelaars’. Een mooi doosje, een gek voorwerp; wie weet waar je het nog eens voor kunt gebruiken! Ik kan geen wandeling maken, of ik vind wel iets wat ik denk te kunnen gebruiken: takjes uit het bos, dennenappels, mos met sporenkapseltjes, een veer, schelpen op het strand. Ook in de kringloopwinkel kom ik uitdagende voorwerpen tegen.”

(Edith Louman)

Verzamel spullen, zoals allerlei bakjes en doosjes, oude potloden, bierviltjes, doppen, tollen, stuiterballen, ballonnen, spiegeltjes. Je hebt er wel ruimte voor nodig, een klein magazijn misschien, en het is handig om je spullen geordend te bewaren.

Huis-, tuin- en keukenspullen bieden veel mogelijkheden. Je hebt ze voorhanden of kunt ze makkelijk bij elkaar halen. Naast de materialen die je al in de klas hebt, kun je gebruikmaken van materiaal, dat veelal kosteloos of goedkoop is te verkrijgen, onder andere bij de kringloopwinkel of de bouwmarkt. Je ziet dit bij elke activiteit terug onder het kopje ‘Wat heb ik nodig?’. Vraag kinderen of ouders om ook spullen van huis mee te nemen. Op die manier betrek je de ouders ook bij de activiteiten.

Naast de (vrijwel) kosteloze materialen, is het goed om wat specifieke onderzoeksmaterialen aan te schaffen. In onderstaand kader staan voorbeelden van materialen die worden gebruikt bij activiteiten in deze map.

Onderzoeksmaterialen

- Vergrootglas
- Meetlint, rolmaat
- Keukenweegschaal, brievenweegschaal
- Thermometer
- Kompas
- Maatbekers
- Eventueel binoculair
- Fototoestel
- Zaklamp

Een onderzoekende houding voorleven

Je moedigt de nieuwsgierigheid van de kinderen aan door je eigen verwondering en nieuwsgierigheid te tonen. ‘Kinderen leren veel van een leerkracht die zelf ook nieuwsgierig is; die zich dingen afvraagt en zich over de wereld kan verwonderen. Zo’n leerkracht vraagt zich samen met de kinderen af hoe allerlei zaken te verklaren zijn of hoe dingen in elkaar zitten’ (Brouwer, 2010).

Je bent dus een rolmodel, je leeft een nieuwsgierige, onderzoekende houding voor: ‘Zie je dat?’, ‘Kijk nou!’, ‘Kijk eens goed!’ Je legt je eigen vragen aan de kinderen voor: ‘Wat zie ik nu, zou die slak echt over dat randje kunnen kruipen? Waar zou de slak nog méér over kunnen lopen?’ Zo stimuleer je kinderen om ook met hun eigen vragen te komen. Overigens stellen peuters in het algemeen weinig vragen.

Je eigen onderzoekende houding

Weet je nog dat je jezelf ergens over verwonderde? Wat was dat? Waar ging dat over? Houd eens een tijdje een verwonderdagboek bij (Walma van der Molen, 2016). Schrijf gedurende een paar weken op welke dingen je opvallen, in het leven van alledag, thuis, op school, onderweg. Waar verwonder jij je over? Wat vraag jij je af? Bespreek met je collega’s hoe je je eigen verwondering kunt inzetten in je onderwijs.

Oog hebben voor verwondermomenten

Spontane situaties bieden volop kansen om aan te sluiten bij de nieuwsgierigheid van de kinderen. Het loont om deze toevallige momenten te benutten, je kunt daar echt wat mee. Probeer oog te hebben voor dingen waarover kinderen zich kunnen verwonderen, bijvoorbeeld de storm die alles wegblaast, stukjes piepschuim die aan een ballon blijven plakken, sporen in de sneeuw of lichtvlekken die worden weerkaatst op de muren van de klas.

Besteed even tijd aan zo’n situatie of gebeurtenis. Het zijn korte momenten die zich dagelijks voordoen in verschillende situaties en bij allerlei soorten activiteiten, tijdens het buiten spelen en zelfs bij het lezen van een prentenboek. Ontwikkel een brede kijk op verwondermomenten, en grijp ze aan om de nieuwsgierigheid van de kinderen te bekrachtigen en om samen verder te ontdekken.

Komt het op dat moment niet uit, dan kom je er later op terug.

Kinderen inspireren

Kinderen hebben behoefte aan inspiratie. Ideeën komen niet vanzelf. Breng de kleuters op ideeën, bijvoorbeeld als ze bezig zijn met experimenteren, als ze een ontwerp maken, of terwijl ze iets bouwen. Voorwerpen en foto's van de wereld buiten de klas, foto's van kinderen die bezig zijn, en foto's van werkstukken van kinderen kunnen inspirerend werken. Hang ze op in de ontdekkhoek of in de bouwhoek. Bij ontwerpende activiteiten zijn bijvoorbeeld tekeningen, ontwerpschetsen of plattegronden goede inspiratiebronnen. Informatie over de volwassen wereld is van belang. Maak er een gewoonte van om bij een thema informatieve boeken of posters te betrekken of bekijk samen korte informatieve filmpjes (Boland en Van Seters, 2014).

Aansluiten bij de kinderen

Bij onderzoekend en ontwerpend spelen is de nieuwsgierigheid van de kinderen leidend. Jij bent volgend. De kinderen zitten als het ware voor op de fiets en jij zit achterop. Je sluit aan bij de kinderen en bij hun onderzoekende of ontwerpende spel. Om dat goed te doen, is de didactiek van de 3 V's (De Haan, 2012) - verkennen, verbinden en verrijken - heel geschikt.

Verkennen betekent: goed kijken en luisteren. Dat geeft je de mogelijkheid om aan te sluiten bij wat een kind bezighoudt. Waar zijn de kinderen precies mee bezig? Waar gaat hun aandacht naar uit? Wat is voor hen betekenisvol in deze situatie? Het is de kunst om de betrokkenheid van het kind bij wat het doet te begrijpen, en daar op in te spelen.

Bij *verbinden* gaat het erom dat je je verbindt met wat voor het kind op dat moment interessant is. Verbinden is: meegaan in het denken en doen van een kind. Speel met het kind mee, gebruik het materiaal op dezelfde manier en kijk wat er gebeurt.

Als je dat doet, ben je in staat om het spel van kinderen op een goede manier te *verrijken*. Dit kan op meerdere manieren. Je verrijkt het spel door nieuw materiaal of een nieuwe uitdaging toe te voegen. Bij het bouwen in de zandtafel voeg je bijvoorbeeld na enige tijd plankjes toe en breng je in dat het misschien een idee is om een brug te maken. Verrijken is ook: woorden geven aan ervaringen,

hoe-, wat-, waar-, wanneer- en waaromvragen stellen, en samen denken met de kinderen.

Uitdagende, open vragen stellen

Bij onderzoekend en ontwerpend spelen heb je een begeleidende rol. Door vragen te stellen kun je ervoor zorgen dat de kinderen gericht met de materialen bezig zijn en dat zij verder denken en verder redeneren. Vraag door en geef niet te snel zelf antwoorden.

Operationele vragen

Om kinderen te begeleiden terwijl ze bezig zijn met een activiteit, stel je operationele vragen (De Vaan en Marell, 2016): waarnemingsvragen, 'wat gebeurt er als'-vragen en 'hoe kun je'-vragen.

Met waarnemingsvragen stimuleer je dat kinderen beter en gericht 'kijken': 'Welke kleur heeft ...?' Met een vergelijkingsvraag zoals 'Wat is het verschil tussen ...en ...?' laat je de kinderen nog preciezer waarnemen. 'Wat gebeurt er als'-vragen stimuleren kinderen om te experimenteren en te ontdekken wat er gebeurt als... 'Wat gebeurt er als ik meer olie bij de verf doe?' Met 'Hoe kun je'-vragen stimuleer je kinderen om iets te uit te proberen en te ontdekken wat er dan gebeurt. 'Kun je verf maken die snel droogt?' (zie: 'Zelf verf maken', pagina 103).

Zorg ervoor dat je vragen voldoende ondersteuning bieden. Als je merkt dat een open vraag te vrijblijvend is, maak er dan een gerichte vraag van. In plaats van 'Wat gebeurt er met de knikker?', vraag je: 'Wat gebeurt er als ik de knikker hier los laat?'

Omdat peuters nog maar mondjesmaat verwoorden, stel je aan hen niet zozeer vragen, maar verwoord je de waarnemingen: 'Zie je dat de slak over het randje kruipt?'

Voorbeelden operationele vragen

- Hoe smaakt, proeft, voelt, klinkt?
- Hoe groot is ...? Is het groot, klein? Zijn ze even groot als..?
- Hoeveel zijn het er? Zijn er genoeg?
- Kijk eens wat hetzelfde is?
- Waar is het van gemaakt?
- Wat gebeurt er als?
- Hoe kun je maken?
- Hoe kun je er voor zorgen dat ...?
- Kun je het ook op een andere manier proberen?

Denk- en redeneervragen

Ook stel je vragen om het denken en redeneren te stimuleren. Je vragen sluiten aan bij de niveaus van lagere en hogere orde denkvaardigheden: je laat kinderen benoemen, beschrijven, ordenen en redeneren. Er zit een zekere overlap in de lagere orde denk- en redeneervragen en de operationele vragen.

Dat is bijvoorbeeld het geval bij *benoemen*, waarbij je kinderen losse waarnemingen laat verwoorden en vergelijken. Bij *beschrijven* gaat het erom dat de kinderen verbanden zien, bijvoorbeeld met eerdere gebeurtenissen en ervaringen. Bij *ordenen* gaat het om het aanbrengen van een ordening in bijvoorbeeld gebeurtenissen of in stappen die moeten worden gezet.

Bij het hoogste niveau, *redeneren*, laat je kinderen nadenken over verklaringen en oplossingen: 'Hoe komt het dat ... denk je?', 'Leg eens uit ...?' Zorg ervoor dat er een verbinding is tussen doen en denken, en laat kinderen redeneren op grond van hun waarnemingen. Zo bouwen ze stap voor stap concepten op en komen zij tot inhoudelijk leren.

Van den Berg (2014) noemt dit het 'heen-en-weer denken' tussen begrippen en verschijnselen. Brouwers (2010) benadrukt: 'Het is belangrijk om te wachten tot kinderen voldoende ervaringen hebben opgedaan, tot het moment dat kinderen zelf willen weten hoe het precies zit. Het hele proces van onderzoeken, verwoorden en opnieuw proberen. Kinderen krijgen gelegenheid hun eigen denkproces te volgen.'

Waar komt de wind vandaan?

Tijdens de activiteit 'In de wind' (pagina 57) houden de kinderen een strook crêpepapier vast, die waait in de wind. De leerkracht stelt de denkvraag 'Waar komt de wind vandaan?' Omdat de kinderen het lastig vinden om deze vraag meteen te beantwoorden, vraagt de leerkracht de kinderen om nog een keer goed te kijken naar de strook crêpepapier en stelt ze de operationele vraag: 'Welke kant gaat het papier op?' En vervolgens: 'Dus, waar blaast de wind vandaan denk je?'

Dit is een mooi voorbeeld van heen-en-weer denken tussen waarneming en begripsvorming (Van den Berg, 2014).

Probeer er achter te komen wat 'er in het hoofd van de kinderen zit'. Vraag hen: 'Waarom denk jij dat?' Stimuleer de kinderen om hierbij eerdere ervaringen te betrekken: 'Heb je zoiets wel eens eerder gezien?', 'Waar doet het je aan denken?' Vermijd waaromvragen of 'hoe kan dat'-vragen. Je kunt beter 'waardoor'-vragen stellen: 'Waardoor gebeurt dat, denk je?' Deze vraag laat de kinderen gericht nadenken over een oorzaak.

Let ook op de manier waarop je vragen stelt: geef de kinderen ruimte om na te denken door zelf stil te zijn, toon interesse in hun ideeën en laat ze op elkaar reageren.

Voorbeelden denk- en redeneervragen

- Vertel eens, wat gebeurde er?
- Heb je het wel eens gezien?
- Wat gebeurde er eerst?
- Hoe maak je ... ?, Hoe begin je ...?
- Waardoor gebeurt ... , denk je? , Hoe komt het dat ..., denk je?
- Leg eens uit hoe ...
- Hoe zou je ... kunnen oplossen?
- Wat zal er gebeuren als ...?
- Als ... wat dan...?
- Wat zou je kunnen doen als ...?
- Wat zijn de voordelen/nadelen van...?
- Wat kun je allemaal bedenken om ...?

Meedenken over het onderzoeks- of ontwerpproces

Laat de kinderen meedenken over de aanpak van een onderzoekje of van een ontwerpproject.

Zo bedenken de kinderen bijvoorbeeld bij de activiteit 'Kikkervisjes in de klas' (pagina 49) zelf de onderzoeksvraag: 'Wat eten de kikkervisjes?' En bij een onderzoekje naar wat slakken eten stellen de kinderen voor om de resultaten op een vel papier te zetten en dit op te hangen in de ontdekhoek.

Voorbeelden van vragen bij een onderzoekende activiteit

- Welke vraag hebben we?
- Wat gaan we onderzoeken?
- Hoe komen we dit te weten? Hoe kunnen we dit onderzoeken?
- Wat hebben we daarvoor nodig?
- Hoe kunnen we dit meten?
- Hoe kunnen we dit goed onthouden?

Voorbeelden van vragen bij een ontwerpactiviteit

- Wat gaan we maken?
- Hoe kunnen we dit aanpakken?
- Welke spullen hebben we nodig?

De activiteit structureren

De processen onderzoek doen en ontwerpen bestaan uit verschillende stappen. Het geeft houvast bij het structureren van je activiteiten als je deze stappen voor ogen hebt.

Volgens Bas Haring, hoogleraar 'Publiek begrip van wetenschap', is onderzoeken in essentie heel simpel: je hebt een vraag, je doet iets, je vindt een antwoord. (lezing hogeschool iPabo).

Wetenschappers volgen de empirische cyclus en ontwerpers werken volgens de ontwerpcyclus. Deze cycli zijn uitgewerkt in de onderzoeks- en ontwerpcyclus voor het primair onderwijs (SLO, wetenschapentechnologie.slo.nl/).

Waarschijnlijk herken je een aantal stappen en pas je deze ook toe. Het gaat er niet om dat je alle stappen van de cyclus doorloopt, dat is geen doel op zich. Je maakt keuzes om bepaalde stappen te zetten met de kinderen.

Zo begin je meestal met een pakkende introductie, waar je met de kinderen over doorpraat. Daarna gaan de kinderen aan de slag om iets te onderzoeken of te maken. Vervolgens voer je een afrondend gesprek waarin de kinderen vertellen en laten zien wat ze hebben gedaan. Ook praat je dan verder over hun ideeën, over verklaringen of verbeteringen. Misschien vertel je nog wat, of bekijken jullie een korte film waarbij je uitleg geeft. Je hebt dan het merendeel van de stappen van de cyclus doorlopen. Bij peuters ligt de nadruk op het verkennen van de materialen en kom je niet aan al deze stappen toe.

Geschikte werkvormen kiezen

Je kunt onderzoekende en ontwerpende activiteiten het beste in kleine groepjes doen, maar het kan ook met de hele groep. Wissel dat af. Om kinderen elkaar te laten enthousiasmeren en om samen na te denken, kun je de grote kring gebruiken.



Onderzoeks- en ontwerpcyclus (SLO)

Werkvormen in kleine groepjes

Werken in kleine groepjes is het meest effectief. In een kleine groep kun je samen met de kinderen ontdekken, zien en hoor je individuele kinderen beter, en krijg je meer oog voor wat hen beweegt. Ook hebben de kinderen in een kleine groep meer gelegenheid om te praten.

Geschikte werkvormen voor het werken in kleine groepen zijn de kleine kring en spelen in een hoek, zoals een ontdekhoek of de bouwhoek. Ook buiten, op het speelplein, kun je met een klein groepje kinderen aan de gang gaan.

In een ontdekhoek kunnen kinderen op hun eigen manier experimenteren. Je kunt de hoek wat langer laten staan en er nieuwe materialen aan toevoegen. Kinderen kunnen ook zelf spullen meenemen voor de ontdekhoek. Zorg voor informatieve boeken en beeldmateriaal. In de ontdekhoek die is ingericht voor het stenenonderzoek ('Stenenonderzoek', pagina 55) liggen bijvoorbeeld stenen,

vergrootglazen en druppelaars. De kinderen maken een tentoonstelling van de mooiste stenen en maken daar kaartjes bij.

Werkvormen met de hele groep

Er zijn ook mogelijkheden om alle kinderen tegelijk te laten experimenteren. Je kunt met de hele groep tegelijk dezelfde activiteit doen, zoals spelen met de wind ('In de wind', pagina 57) of over bruggetjes lopen ('Ik loop over de brug', pagina 115). Je kunt ook een circuit organiseren. Een circuit bestaat uit meerdere activiteiten over één onderwerp, bijvoorbeeld 'spiegelen' ('Spiegeltje spiegeltje aan de wand', pagina 65). De kinderen kunnen op hun eigen manier de activiteiten verkennen en ermee exploreren. Ze mogen bij een activiteit blijven of doorgaan naar de volgende. Kinderen die zijn uitgekeken op de activiteiten, mogen iets anders gaan doen. Je geeft zelf begeleiding bij één activiteit, en je kunt eventueel kinderen uit de bovenbouw vragen om te helpen bij de andere activiteiten.

Grote kring

In de grote kring kun je impulsen geven aan het onderzoekend en ontwerpend spel én kun je met de kinderen praten over hun ervaringen en hun ideeën. De grote kring als start van een activiteit werkt goed. Je brengt een voorwerp in de kring, je doet samen met de kinderen een kleine activiteit of je geeft een demonstratie, waarmee je verwondering bij de kinderen oproept. Dit kan ook door een prentenboek voor te lezen (zie deel 3). Ook gebruik je de grote kring om de activiteiten in de ontdekhoek of van het circuit te introduceren.

Met peuters begin je nooit in de grote kring. Bij hen gaat het vooral om het zelf ervaren, door met de materialen te spelen.

In de verslagkring laten kinderen zien wat ze hebben gedaan en vertellen ze daarover. Hierdoor leren ze woorden aan hun ontdekkingen te geven en er verder over door te denken. En zo komen andere kinderen ook op ideeën: 'Dat wil ik ook doen!' Je kunt de verslagkring ook gebruiken voor verdieping, bijvoorbeeld door samen een korte film te bekijken en daar uitleg bij te geven.

Je kunt de kinderen tijdens een activiteit meerdere keren uitnodigen voor de verslagkring. Er zijn immers steeds nieuwe ontdekkingen waarover ze kunnen vertellen. Je gebruikt de verslagkring dan als een

'time out': even bijpraten en indien nodig bijsturen, zodat de kinderen weer verder kunnen.

Onderzoeken en ontwerpen zichtbaar maken

Het is leerzaam als kinderen elkaar laten zien wat er gebeurt tijdens de onderzoekende en ontwerpende activiteiten en hun ervaringen delen met anderen. Je ondersteunt dat door aspecten van de activiteiten zichtbaar te maken, bijvoorbeeld op een vragenmuur of een ontdekmuur, waarop de vragen en ontdekkingen van de kinderen komen te staan. Dit helpt de kinderen om te onthouden wat ze hebben gedaan en om hun ervaringen te verwoorden.

Ook zijn er allerlei mogelijkheden om resultaten vast te leggen. Je laat de kinderen foto's of tekeningen maken, bijvoorbeeld van de ontwikkeling van kikkervisjes of van een zelfgemaakte stroomkring. Of je houdt samen met de kinderen op een groot vel papier de resultaten bij van het onderzoek: je zet een krul achter wat slakken wél eten en een kruis achter wat ze niet eten. Bij de activiteit 'Zelf verf maken' (pagina 103) maken de kinderen een verfboekje met hun eigen verfrecepten. Denk ook eens aan een rekenkundige verwerking. De groei van tulpen houdt je bijvoorbeeld bij door stroken papier op te plakken. En de resultaten van een smaakonderzoek geef je weer met smileys, waardoor er staafdiagrammen ontstaan.

Geef de kinderen gelegenheid om aan anderen te laten zien wat ze hebben gedaan en gemaakt. Ze mogen hun 'werk' laten zien aan ouders, broers, zussen en andere klassen. Je zet bijvoorbeeld een gezamenlijk gemaakt bouwwerk mooi neer of je maakt een tentoonstelling van de werkstukken van de kinderen. Of je organiseert een afsluiting voor ouders of laat ouders als begeleiders met de kinderen speelwerken. Zo kunnen kinderen zich trots voelen op hun ontdekkingen, bouwwerken en andere werkstukken.

Als je geregeld foto's maakt, en deze per kind in een mapje bewaart, bouwt ieder kind een portfolio 'Onderzoekend en ontwerpend spelen' op, dat gedurende de kleuterperiode met de kinderen mee gaat. Dit kan uitgroeien tot een portfolio 'Onderzoekend en ontwerpend leren', dat de hele basisschooltijd beslaat.



“Het is een bepaalde mindset”

Naast docent Natuuronderwijs, wetenschap en technologie bij de Ipabo, is Martijn Weesing leerkracht van groep 1/2 op basisschool De Achthoek in Amsterdam. Sinds hij zo'n zeventien jaar geleden als leerkracht begon, is W&T steeds meer onderdeel geworden van zijn onderwijsrepertoire. “Ik doe heel regelmatig W&T-activiteiten met de kinderen.”

En dat past goed bij het ontwikkelingsgerichte karakter van zijn school, vertelt Martijn. “Als OGO-school werken wij met thema's. Of het thema nu 'Pasen' is of 'Licht en donker'; er zijn altijd aanknopingspunten voor W&T-activiteiten. Wat kunnen we doen met W&T? Die vraag zit altijd in ons hoofd als we een thema voorbereiden. Het is een bepaalde mindset.”

Intrinsieke motivatie

Je komt met W&T-activiteiten tegemoet aan de nieuwsgierigheid van kleuters, maar ook aan de basisbehoeften autonomie, relatie en competentie, stelt Martijn. “Kinderen ervaren autonomie, omdat ze zelf dingen doen, ontdekken en manipuleren, en zelf oplossingen bedenken. Ze doen dat in relatie met elkaar en met de leerkracht. En ten slotte doen ze ervaringen op waar ze later, als er leerstof wordt aangereikt, op kunnen terugvallen.

“Probeer eens wat vaker de controle los te laten”

Hoewel de meeste kleuters het geweldig vinden om met W&T aan de slag te gaan, zijn er ook wel eens kinderen die liever iets anders gaan doen. “Ik ontwerp de activiteiten zo, dat er zowel voor de jongste als voor de oudere kleuters wat te halen

valt. Maar als in de startkring blijkt dat kinderen er geen zin in hebben, dan is dat prima. Ik vind het namelijk heel belangrijk dat de kinderen intrinsiek gemotiveerd zijn. Zeker de jongste kleuters geef ik veel ruimte om te experimenteren zonder duidelijke bedoeling of richting.”

Hoe concreter hoe beter

Omdat kleuters een sterke drive hebben om te *doen*, zorgt Martijn ervoor dat de kinderen altijd met concreet materiaal bezig zijn. “Dat is belangrijk, omdat je met kleuters in het hier en nu bezig moet zijn. Hoe concreter hoe beter. Ik blijf dicht bij hun belevingswereld, dus ik kies onderwerpen waar ze iets mee hebben, iets dat ze hebben meegemaakt of hebben gezien. Daarnaast zijn kleuters zintuiglijk georiënteerd, dus zorg ik ervoor dat ze dingen kunnen aanraken, proeven, voelen en ruiken.”

Volgens Martijn nodigen voorgeprogrammeerde, gesloten opdrachten niet uit tot experimenteren. Daarom gaan zijn kleuters aan de slag met hun eigen vragen en hebben de activiteiten in principe een open einde. “Ik vind het belangrijk dat het geen kunstjes zijn, geen recepten, want dat beperkt het experiment. Bovendien is de activiteit dan echt iets van henzelf. Dat betekent wel dat je als leerkracht de controle moet durven loslaten. En ja, dan gebeuren er dingen die je niet hebt voorzien. En dat is precies wat W&T nou zo leuk maakt! Kinderen komen met oplossingen waar je zelf helemaal niet aan hebt gedacht.”

Basiskennis

Behalve lef om los te laten, moet je als leerkracht volgens Martijn ook enige kennis hebben van techniek. “Je hoeft niet technisch te zijn, maar ik vind dat je wel moet weten hoe het zit. Als je bijvoorbeeld een activiteit doet over drijven en zinken, is het belangrijk dat je weet op welk principe dat is gebaseerd. Dat maakt je scherper in de experimenten die je opzet. Bovendien kun je de vragen van kinderen dan beter beantwoorden. Voor die basiskennis is het boek ‘Natuuronderwijs inzichtelijk’³ een goede bron voor leerkrachten.”

Inspiratie haalt Martijn overal en ergens vandaan, want het dagelijks leven zit boordenvol met W&T. Maar drie inspiratiebronnen springen er wat hem betreft uit: “Ik vind het heel inspirerend om met collega’s ideeën uit te wisselen en te ontwikkelen. Dat doen we regelmatig. Daarnaast bevatten veel prentenboeken mooie ankers voor W&T-activiteiten. En natuurlijk zijn de kleuters, met hun vragen, een hele belangrijke inspiratiebron.”

Drie gouden tips

- ▶ Deel de vragen in plaats van de antwoorden.
- ▶ Koester het kind in jezelf, blijf je verbazen en blijf jezelf dingen afvragen.
- ▶ Heb er lol in, doe het met plezier en niet omdat ‘het moet’.

3. Kersbergen, C. & A. Haarhuis (2014). *Natuuronderwijs Inzichtelijk*. Coutinho.



“Jouw ervaring is hun ervaring”

Claudia Verdú heeft veel met kleuters gewerkt, maar was de afgelopen jaren leerkracht op de peuterschool van de Paulusschool in Castricum. Ook met deze kleintjes besteedt ze volop aandacht aan Wetenschap en technologie. “Net zoals kleuters, willen peuters alles ontdekken en onderzoeken.”

Claudia ziet dan ook meer overeenkomsten dan verschillen tussen W&T-activiteiten met kleuters en met peuters, al speelt het feit dat peuters minder ver zijn in hun (taal)ontwikkeling wel een rol. “Zeker de jongste peuters stellen nog geen vragen zoals kleuters dat doen”, zegt Claudia. “De wat oudere peuters die al wat taalvaardiger zijn, soms wel, maar de jongsten van 2 a 2½ jaar kijken vooral mee. Jouw ervaring is hun ervaring. Kleuters willen graag iets weten of begrijpen, maar bij de peuters gaat het vooral om de ervaring en de verwondering: hè, hoe

kán dat nou?! Ze zien allerlei dingen om zich heen die ze razend interessant vinden, ze zijn echt aan het ontdekken en verwonderen zich voortdurend.”

Kleine dingen

Claudia grijpt veel dagelijkse situaties en gebeurtenissen aan om die verwondering te voeden en om de peuters te stimuleren dingen uit te proberen. Aanleidingen daarvoor zijn er genoeg: een kind dat lichtjes in z'n schoenen heeft, de zaadjes die opkomen, de harde wind, het verkleurde water waar je je verfkwas in doopt, het knopje waarmee je het licht aan en uit doet, de rollende bal...allemaal dingen en situaties waarover peuters zich verwonderen.

“Het gaat eigenlijk altijd om kleine dingen”, zegt Claudia, “Als ik bijvoorbeeld zie dat kinderen water in het zand gooien, dan grijp ik dat aan: ‘Hè? Waar is het water nou gebleven?’ Je stelt een vraag en je gaat met de kinderen meezoeken naar het

antwoord. Bij peuters ben je als leerkracht echt zélf de motor: je stelt vragen om verwondering op te roepen en je zet daarmee kinderen aan om dingen uit te proberen. Als ik zelf iets doe of uitprobeer, komen alle kinderen er vanzelf bijstaan. Ze zijn zó nieuwsgierig! Ze zeggen wel eens dat peuters veel ruimte nodig hebben, maar ik zie regelmatig zestien peuters op een vierkante meter staan!”

Meerwaarde

Naast deze ad hoc aandacht voor W&T, organiseert Claudia ook gericht W&T-activiteiten, bijvoorbeeld in het kader van het thema dat centraal staat. “Bij het thema ‘water’ hebben de kinderen van alles ontdekt en onderzocht. Ik leg dan allerlei materialen neer, waarmee de peuters aan de slag gaan. Ook dan stel ik allerlei vragen waarmee ik hen stimuleer om dingen uit te vogelen of anders te doen. Dat kunnen ze soms heel lang volhouden. Doordat je materialen weghaalt en toevoegt, zie je de kinderen steeds weer nieuwe dingen proberen en onderzoeken.”

“Ik zie regelmatig zestien peuters op een vierkante meter staan!”

Alles is techniek en er zijn volop mogelijkheden om met peuters en kleuters aandacht te besteden aan W&T. Maar, zo blijkt uit het gesprek met Claudia, als leerkracht moet je die mogelijkheden wél zien en benutten. “Het is een bepaalde gerichtheid, die niet elke leerkracht vanuit zichzelf heeft, maar die iedereen kan leren”, zegt Claudia. “Je moet wel de bereidheid hebben, je moet wat moeite willen doen.

Maar als je de meerwaarde van W&T ziet, dan wil je dat graag. Want als je bezig bent met W&T, ben je ook bezig met samenwerken, sociale vaardigheden, taal, rekenen en onderzoeken; dat komt er allemaal bij kijken. Met peuters werk je heel ervaringsgericht, en ik ben ervan overtuigd dat ze later profijt hebben van deze ervaringen. Als je dat inziet, ben je eigenlijk vanzelf bereid om aandacht te besteden aan W&T.”

Aangever

Het vereist ook enige flexibiliteit van leerkrachten, vindt Claudia, want de dingen lopen vaak anders dan je had gedacht. “Dat is er zó leuk aan, dat kinderen ineens een hele andere kant op gaan met een experiment. Ik vind het belangrijk dat je de kinderen dan laat gaan, omdat het erom gaat dat ze dingen ontdekken. Natuurlijk begeleid je hen wel of breng je ze op het juiste spoor, maar in feite ben je als leerkracht alleen de aangever.”

Drie gouden tips

- ▶ Grijp kleine dingen aan om verwondering op te roepen.
- ▶ Laat je eigen verwondering aan de kinderen zien; maak het tot een gezamenlijk proces.
- ▶ Raadpleeg collega's die al wat meer ervaring hebben met W&T. Vraag hen om mee te denken over mogelijkheden.

3. Thema's van de activiteiten

De activiteiten die in deze map zijn beschreven, zijn ondergebracht in acht thema's. De thema's geven aan waar het accent van de activiteiten op ligt. Een deel van de activiteiten valt onder meerdere thema's.



Voelen maar!

In deze activiteiten gaan de kinderen met materialen aan de slag. Ze verkennen en onderzoeken materialen, zoals zand en macaroni, op hun eigen manier en in hun eigen tempo. Ze hebben tijd nodig om zich het materiaal eigen te maken, om te ervaren hoe het er uitziet, ruikt, klinkt, voelt, wat je er mee kunt doen, hoe het materiaal zich gedraagt, beweegt, verandert. Dit is vooral voor jonge kinderen (peuters) van belang. Zij kunnen pas meer met een materiaal gaan doen als ze het hebben leren kennen. Het verder ontdekken komt dan vanzelf. Je kunt dan eventueel nieuwe impulsen geven, iets toevoegen.

Zie je dat?

Deze activiteiten zijn gericht op organismen en verschijnselen uit de natuurlijke wereld. Het gaat om fenomenen uit de levende natuur, zoals bloemen en dieren, maar ook uit de levenloze natuur, zoals stenen en wind. Het zijn 'dingen' die de kinderen buiten kunnen ervaren, kunnen vinden, en die ze mee naar binnen kunnen nemen. Ze kunnen bijvoorbeeld een verzameling maken van mooie stenen of een plek inrichten voor bloemen of dieren en deze verzorgen. De kinderen gaan goed waarnemen, kijken, maar ook ruiken, voelen, luisteren en proeven. Ze letten op overeenkomsten en verschillen. De onderwerpen staan dicht bij hun leefwereld en roepen veel betrokkenheid op.



Wat gebeurt er?

Dit zijn activiteiten die zijn gericht op natuurkundige en scheikundige verschijnselen, zoals schaduw, verdamping en geluid. De kinderen gaan met meerdere materialen actief experimenteren. Zij kijken goed wat er gebeurt en ze ervaren dat er veranderingen optreden. Wat gebeurt er als je... doet? En wat zal er gebeuren als je ... doet?



Hoe werkt dit?

Deze activiteiten draaien om voorwerpen uit de gemaakte wereld, zoals knikker- en racebanen met loopings, tandwielen en andere door mensen gemaakte voorwerpen. Het zijn, zou je kunnen zeggen, uitvindingen. De kinderen onderzoeken de voorwerpen. Wat is dat voor een voorwerp? Probeer het eens uit. Wat kun je er mee doen? Hoe zit het in elkaar? Hoe werkt het eigenlijk?

Wat ga je maken?

In deze activiteiten gaan de kinderen iets maken. Ze bouwen bijvoorbeeld huizen en echte hutten of ze maken een mobile. Ze doen dit (meestal) voor iets of iemand; er is een doel, er zijn voorwaarden waar het aan moet voldoen. Hoe ga je het doen? Wat heb je nodig? En natuurlijk gaan ze testen of het product aan de voorwaarden voldoet. Is het groot genoeg? En stevig genoeg? Meestal gaan de kinderen meteen aan de slag en bedenken ze al doende hoe ze het gaan maken, maar je kunt hen ook eerst een plan laten maken.



Kunnen wij dat ook?

Deze activiteiten sluiten aan bij het dagelijks leven; het zijn 'levensechte' activiteiten. Het gaat om dingen die de kinderen herkennen en waar ze in het echt ook mee te maken hebben. Ze gaan bijvoorbeeld een wasmachine of een servicestation maken, afval scheiden of water zuiveren. Ze maken een plan, bedenken welke materialen ze kunnen gebruiken, en al doende moeten ze problemen oplossen en uitproberen of het werkt.





Onderzoek jezelf maar!

Dit zijn activiteiten rondom het eigen lichaam. De kinderen onderzoeken delen van hun eigen lijf. Het gaat bijvoorbeeld om evenwicht, handen en voeten meten, en proeven. De kinderen experimenteren met hun eigen lijf, gaan goed waarnemen, en delen hun bevindingen met elkaar. Zij ervaren nieuwe dingen aan hun lichaam en ontdekken dat ze verschillend zijn. De kinderen zijn als het ware samen de onderzoeksgroep.

Wat bedenkt jij?

Deze activiteiten doen een beroep op het creatieve denken van de kinderen. Zij gaan bedenken waar je een voorwerp nog meer voor zou kunnen gebruiken of welke vragen je aan een voorwerp zou kunnen stellen. Ook bedenken zij oplossingen voor een probleem dat aan hen wordt voorgelegd. Wat kunnen zij doen om knuffel naar de overkant te helpen?





“Zelf moet je ook een onderzoekende houding hebben”

De Nautiluschool in Amsterdam heeft een technieklokaal ingericht waar leerlingen elke week Wetenschap en technologie activiteiten krijgen van techniekcoördinator Petra Telder, die tevens leerkracht is van groep 3/4. Ook de kleuters van groep 2 komen wekelijks naar het technieklokaal om te onderzoeken, te experimenteren en te ontwerpen.

Meestal gaan de kleuters aan de slag met de techniekdozen, die de school zelf heeft samengesteld. De dozen zijn gevuld met allerlei materialen waarmee de kinderen kunnen spelen en experimenteren. “Ze kunnen bijvoorbeeld aan de slag gaan met bouwen, met meten en wegen, met balanceren of met tandwielen”, vertelt Petra. “Ik gebruik de dozen vooral om kinderen te enthousiasmeren en om hen nieuwsgierig te maken naar wat ze allemaal kunnen doen met de spullen die in de dozen zitten.”

Vragen stellen

Dat doet Petra vooral door de kinderen veel vragen te stellen terwijl ze bezig zijn. “De kinderen gaan zelf aan de slag met de materialen, maar met vragen probeer ik hen verder te brengen, te prikkelen om iets nieuws te doen of om iets te ontdekken: zou je het ook anders kunnen doen? Hoe kun je het moeilijker maken? Wat zou er gebeuren als je de toren nog hoger maakt? Soms zitten er opdrachtjes bij de materialen en soms geef ik de kinderen zelf een opdracht.”

Zo’n vier keer per jaar behandelt Petra een thema met de kleuters, vaak over een onderwerp dat aansluit bij het thema dat in de groep centraal staat. Ook dan stelt ze de kinderen veel prikkelende vragen. Zo behandelde ze onlangs het thema ‘zwaartekracht’. Petra: “Eerst lieten we allerlei voorwerpen, van verschillend materiaal, vallen. Wat denk je dat er gebeurt als ik dit los laat? Waarom valt het ene voorwerp snel en het

andere langzaam? Daarna hebben de kinderen allerlei onderzoekjes over zwaartekracht gedaan. Zo'n thema behandel ik meestal in één les, maar vaak kom ik er later weer op terug."

Alles is techniek

Petra zorgt ervoor dat de kinderen afwisselend onderzoekende en ontwerpende activiteiten doen, maar doet dat met kleuters nog niet planmatig volgens een bepaalde cyclus. "Vanaf groep 3 doe ik dat wel, maar kleuters geef ik vooral veel ruimte om te onderzoeken en aan de slag te gaan met iets dat hen op dat moment boeit."

"Bij alles wat je doet kun je de vraag stellen: wat kan ik doen met Wetenschap en technologie?"

Naast de W&T- activiteiten van Petra, besteden de groepsleerkrachten ook regelmatig aandacht aan W&T, bijvoorbeeld in het kader van een thema of wereldoriëntatie. Als techniekcoördinator doet Petra suggesties en denkt ze met leerkrachten mee over mogelijkheden. "Leerkrachten denken vaak dat techniek te maken heeft met 'technische dingen', maar dat is natuurlijk niet zo. Alles om ons heen is technologie, want alles is bedacht en gemaakt. Daarom kan W&T bij vrijwel alle thema's en vakken aan de orde komen. Daar maak ik leerkrachten van bewust. Zo kun je bijvoorbeeld in het kader van de kinderboekenweek aandacht besteden aan het maken van papier, of kun je met kinderen een boekje maken. In feite zouden leerkrachten bij alles wat ze doen de vraag moeten stellen: wat kan ik in dit kader doen met W&T?"

Goed kijken

Naast die gerichtheid, is het volgens Petra van belang dat leerkrachten een onderzoekende houding hebben. "Je hoeft zelf niet technisch te zijn of veel te weten van technologie of wetenschap. Maar het is wel belangrijk dat je goed kijkt naar dingen, hoe iets in elkaar zit. Waar is het van gemaakt, hoe werkt het, waarvoor kun je het gebruiken? En vooral: wat kan ik hiermee met de kinderen? Je kunt met hele simpele dingen veel doen. Bijvoorbeeld met een knikkerbaan: hoe komt het dat die knikker zo rolt? Waarom rolt ie niet naar boven? Of denk aan een oude klok. Als je die openmaakt, kun je goed zien hoe het komt dat de wijzers draaien. Het is belangrijk dat leerkrachten daarvoor open staan." Petra haalt veel ideeën van internet, uit de thema's die op school worden behandeld en uit boeken. "Er zijn ontzettend veel boeken met activiteiten en proefjes, ook voor jonge kinderen. Regelmatig denk ik: ik zou wel wat meer tijd willen hebben om dat allemaal met de kinderen te kunnen doen!"

Drie gouden tips

- ▶ Neem een onderzoekende houding aan: sta open voor de dingen die je om je heen ziet en vraag je af hoe het werkt of hoe het in elkaar zit en wat je ermee kunt doen.
- ▶ Denk vooral niet dat je het niet kan.
- ▶ Daag kinderen uit om verder te denken en verder te experimenteren door hen vragen te stellen.

4. Bronnen

- <http://www.talentenkracht.nl>
- <http://wetenschapentechnologie.slo.nl/>
- Berg, E. van den (2013). *Heen en weer denken tussen begrippen en verschijnselen*. In: Van den Berg, E., Bom, P., Frederik, I & J. Marell (2013). *Onderzoeken en ontwerpen met 4 tot 14-jarigen*. Meppel: NVON.
- Boland, A. & A. van Seeters (2014). *Speleon. Tien Tips voor de speelleeromgeving*. Amsterdam, iPabo.
- Brouwers H. (2010). *Kiezen voor het jonge kind*. Bussum: Coutinho.
- Haan, D. de (2012). *Verkennen, Verbinden, Verrijken: didactiek voor een goede interactie met jonge kinderen. Basistraining Voor- en Vroegschoolse educatie*. Amsterdam: DMO.
- Houte, H. van, Devlieger, K. & J. Schaffler (2012). *Jonge kinderen, grote onderzoekers, en de leraar. De onderzoekende houding stimuleren en ontwikkelen bij kinderen*. Gent: Abimo.
- Keulen, H. van & I. Oosterheert (2016). *Wetenschap en techniek op de basisschool*. Groningen: Noordhoff.
- Rijst, R. van der (2007). *Aspecten van een wetenschappelijke houding*. In: SLO (2016). *Richtinggevend leerplankader Wetenschap en technologie in het basis- en speciaal onderwijs*. Enschede: SLO.
- Vaan, E. de & J. Marell (2012). *Praktische didactiek voor natuuronderwijs*. Bussum: Coutinho.
- Walma van der Molen, J. (2016). *Nascholing iPabo*.

Deel 2

Activiteiten

Voelen maar!



Voelen maar!



Macaronitoren

Wat gaan we doen?

De zandtafel is leeggehaald en gevuld met macaroni. De kinderen spelen met allerlei verschillende kartonnen rollen. Ze bouwen er een toren van.

Wat gaan de kinderen ervaren?

De kinderen ervaren verschillen tussen macaroni en zand. Macaroni is niet stevig, zoals zand. Het blijft niet plakken, maar loopt als 'water' door je vingers. Het voelt ook heel anders aan je vingers en handen, en tijdens het spelen met macaroni hoor je een geluid, soms lijkt het wel op muziek. De kinderen ervaren dat je leuke dingen met kartonnen rollen kunt doen als je ze met macaroni vult. Een leeg rechtopstaand rolletje valt gemakkelijk om, maar vul je het rolletje met macaroni, dan blijft het goed staan. Je kunt er zelfs een stevige toren van maken!

Activiteiten

Een macaronitoren bouwen

Als de kinderen de macaroni in de zandbak zien, zullen ze het materiaal op allerlei manieren willen ontdekken. Het ene kind laat de macaroni eindeloos door zijn handen gaan, terwijl een ander het geluid van de vallende macaroni fascinerend vindt. Laat de kinderen het materiaal in alle rust verkennen. Natuurlijk stel je vragen aan de kinderen. Voelt het zacht? Is het koud? Kriebelt het? Wat hoor je?

Voeg in dit stadium van ontdekken en ervaren schepjes en bakjes toe. Ook kun je ervoor kiezen

om één soort materiaal aan te reiken, in dit geval kartonnen rollen van verschillend formaat. Sommige kinderen gebruiken de rolletjes als schepje en vullen er andere rollen mee. Andere kinderen laten er steeds macaroni doorheen glijden en proberen de macaroni met hun hand op te vangen. Weer andere kinderen verstoppen hun handen in de bak en laten ze als een haai rondzwemmen om steeds ergens 'boven' te komen. Tot grote schrik van de anderen natuurlijk! Praat met de kinderen over wat je ziet en wat zij doen.

Na het aanrrommelen en experimenteren, stel je meer gerichte vragen die leiden tot het bouwen van een



toren. Kun je het rolletje helemaal vol maken? Hè, het loopt er steeds uit? Kun je het ook neerzetten? Wil je dat ik het vasthoud? Hoeveel moet erin om ervoor te zorgen dat het rolletje blijft staan? Kan er nog één naast? Een grotere of een kleinere? Moet daar meer of minder macaroni in? Kunnen de rolletjes op elkaar? Al pratend en uitproberend bouwen de kinderen een stevige toren.

Vervolgactiviteiten

Andere vormen

Om verder te experimenteren, voeg je ook vierkante kartonnen vormen toe, bijvoorbeeld theedoosjes. Ook rollen van dun papier, door de kinderen zelf gemaakt, zorgen weer voor een nieuwe impuls. En wat zullen de kinderen doen als een aantal rollen een kleur hebben? Voeg rolletjes toe met gekleurd papier eromheen. Geven de kinderen de gekleurde rollen bepaalde 'eigenschappen'? Doen de blauwe rolletjes het beter dan de gele en de groene? Maak foto's. De kinderen vinden het bijzonder om

hun spel op foto's terug te zien. Samen met jou (of de ouders) praten en kijken de kinderen naar hun werk. Reflecteer aan de hand van de foto's samen met de kinderen op hun creatie.

Wat heb je nodig?

- ▶ 10 kilo (droge) macaroni
- ▶ Een grote bak/zandtafel
- ▶ Kartonnen rollen van verschillende grootte (closetrol, keukenrol, papierrol, posterrol)
- ▶ Kartonnen doosjes, vlaggetjes, gekleurd papier



De roetsjbaan

Wat gaan we doen?

De kinderen maken een roetsjbaan van verschillende buizen en koppelstukken. Ze proberen de roetsjbaan uit met knikers en kleine balletjes, passen de baan aan en maken hem zo steeds beter.

Wat gaan de kinderen ervaren?

De kinderen ervaren dat knikers/balletjes niet allemaal even snel door de buizen rollen. Ze ontdekken dat dat komt door het gewicht van het balletje en door de stand van de buis. Ook ontdekken ze dat je buizen aan elkaar kunt maken of er een bocht in kunt maken met een koppelstuk. Ze merken dat het moeilijk is om te voorspellen waar het balletje uit de buis zal komen als je het einde van de buis niet kunt zien, bijvoorbeeld doordat de buis heel lang is.

Activiteiten

Een roetsjbaan maken

Laat de kinderen het materiaal – de buizen – gedurende een langere periode tijdens de speelwerkruimte – binnen en buiten – verkennen. Ze zullen van alles proberen: ze gaan ermee rollen, gebruiken ze als kijker, als zwaard en (zeker!) als toeter. Deze verkenning van het materiaal is een belangrijke fase.

Vertel de kinderen dat ze een roetsjbaan van de buizen gaan maken. Gebruik eerst korte buizen om de kinderen de mogelijkheden te laten verkennen. Laat ze met de knikers/balletjes passen en meten. Welke knikers en balletjes passen er wel en niet in

de buis? Is de knikker te groot? Past hij wel in een andere buis? Of is er een kleinere knikker? Misschien doen de rode knikers het wel? Voeg na dit kleine onderzoek nieuwe materialen toe: koppelstukken, buizen met een grotere diameter en flexibele buizen/slangen.

Bij de korte buizen kunnen de kinderen precies vertellen waar de knikker uit zal komen. Maar door met de koppelstukken langere buizen te maken, ontstaat er een ander onderzoek. Waar gaat de knikker naartoe? Zie je de knikker rollen? Hoor je de knikker rollen? Kunnen er twee knikers tegelijk door de buis rollen? Doet de knikker het wel in die lange buis? Kan de knikker wel het hoekje om? Hoe kunnen



we ervoor zorgen dat de knikker harder rolt? Laat de kinderen bankjes, stoelen, dozen, tafels gebruiken om de helling steiler te maken.

Er zijn allerlei roetsjbaanspelletjes te bedenken, maar in eerste instantie is het plezier van het rollen van de knikker door de buis al een ervaring op zich. De verwondering van de kinderen is groot als blijkt dat de knikker aan de andere kant echt uit de buis komt! De volgende activiteiten komen pas later aan bod.

Vervolgactiviteiten

Een aantal suggesties voor vervolgactiviteiten:

- ▶ Een knikkerrace houden met lange buizen en met korte buizen.
- ▶ De kinderen maken met koppelstukken een hele lange buis met een aantal splitsingen. Ze voorspellen waar de knikker/bal uit zal komen. Laat het ze vooral vaak uitproberen!
- ▶ De knikers opvangen in een grote ton. Dat geeft een bijzonder geluid!
- ▶ De buis richten op een omgekeerde kartonnen doos met grote gaten erin. De kinderen proberen om de knikers/balletjes er allemaal in te krijgen.

- ▶ Een geluidmachine maken: gebruik tonnen en dozen van verschillende materialen en groottes. Bij elke ton/doos hoor je een ander geluid als de knikker er tegenaan komt.

De kinderen blijven uitproberen en bijstellen. Hun betrokkenheid is groot en je zult zien dat ze elkaar nodig hebben, bijvoorbeeld om de buis goed vast te houden. Ze praten met elkaar en er zullen kinderen zijn die echt een team vormen. Ze wachten op hun beurt en ze geven elkaar een taak.

Wat heb je nodig?

- ▶ *Verschillende knikers: groot, klein, metalen en glazen knikers, knikers van klei*
- ▶ *Verschillende balletjes: pingpongballen, tennisballen, kleine ballen*
- ▶ *PVC- buizen (bij de bouwmarkt te koop) in twee maten (grote en kleine diameter) - de lengte van de buizen is zelf aan te passen met een zaag*
- ▶ *Koppelstukken voor de buizen*
- ▶ *Kartonnen dozen*
- ▶ *Verschillende soorten bakken en pannen: plastic, karton, klein, groot*



De Zandtovenaar

Wat gaan we doen?

De kinderen maken tekeningen op een verlichte plaat, die is bedekt met zand (of andere materialen).

Wat gaan de kinderen ervaren?

Door sensopatisch spel ontdekken de kinderen eigenschappen van verschillende materialen. Ze spelen met licht en ontdekken de dichtheid van een materiaal aan de hand van de hoeveelheid licht die er doorheen schijnt.

Activiteiten

Tekenen of toveren?

Maak een lichtbak: je legt een snoer met ledlampjes in een doorzichtige bak. Leg een laagje zand op het deksel van de lichtbak. Introduceer de lichtbak in de kring, bijvoorbeeld door een verhaal te vertellen of een prentenboek voor te lezen over een tovenaar of toveren. Demonstreer de werking van de lichtbak; je kunt ermee toveren! Laat een aantal kinderen ook even 'toveren'. Een toverstok is niet nodig; je gebruikt je vingers en je hand om magische tekeningen te maken.

De kinderen gaan (begeleid) met de lichtbak experimenteren. Als het snoer met ledlampjes is ingeschakeld op doorlopende kleurverandering, blijven de kinderen extra geboeid. De tekening die ze

met hun vinger maken licht steeds weer anders op. Verbazing alom!

Je zult merken dat de jongste kinderen in een soort 'trance' raken als ze met hun handen op de lichtbak aan het tekenen zijn. Het is belangrijk om de tijd te nemen voor deze eerste verkenning. Hoe voelt het aan? Zacht, koud, fijn, vies? Als de kinderen het voelen en verkennen goed hebben doorleefd, stel je de kinderen onderzoekende vragen, vooral kijkvragen: welke kleur zie je? Verandert je tekening? Waar zie je geen licht/kleur? Hier zie je een mooi licht (schuif meer zand op een hoop)...waar is het licht nu? Kun je het tevoorschijn toveren? Wat gebeurt er? Is het nu donker? Laat eens zien! De hoeveelheid zand bepaalt hoeveel licht er door de zandlaag heen schijnt. Stimuleer de kinderen om daarmee te experimenteren: laat ze schudden, vegen en tekenen.



Door deze activiteit ook met andere materialen te doen - vogelzand, meel, rijst of spliterwten – ervaren de kinderen met hun handen de texturen en eigenschappen van verschillende materialen.

Vervolgactiviteiten

Toveren met vormvaste materialen

Laat de kinderen ervaren wat er gebeurt als je vormvaste materialen op de lichtbak legt. Denk bijvoorbeeld aan verschillende soorten papier, zoals zijdevloei, gekleurd doorzichtig plastic, overtrekpapier, 'gewoon' gekleurd papier en borduurkaarten (met gaatjes). Maar ook materialen, zoals wc-rollen, plastic doppen, plastic bakjes en glazen knikkers zijn interessant om te onderzoeken. In de herfst kun je bladeren van de bomen, kastanjes, eikels en andere vruchten op de lichtbak leggen. In de lente kunnen ze zaden van bomen en planten op de lichtbak bekijken. Wat zie je als je een

'helikoptertje' op de lichtbak legt? Of de pluusjes van een paardenbloem? Laat de kinderen tekenen wat ze zien, zodat ze zich bewust worden van het silhouet van verschillende natuurlijke materialen.

Wat heb je nodig?

- ▶ *Ledlichtsnoer*
- ▶ *Doorzichtige bak met deksel, te verkrijgen bij elke bouwmarkt en dergelijke*
- ▶ *Zand, rijst, meel, spliterwten, vogelzand*
- ▶ *Verschillende soorten papier, doorzichtig, gekleurd*
- ▶ *Wc-rollen, doppen, bakjes, knikkers*
- ▶ *Natuurlijke materialen: bladeren, vruchten, eikeltjes, zaden, enzovoort*



Waterdicht of niet?

Wat gaan we doen?

De kinderen onderzoeken welke materialen waterdicht zijn en welke materialen water opnemen. Je kunt deze activiteit het beste doen als het buiten regent. Er zijn vast kinderen die een regenjas aan hebben.

Wat gaan de kinderen ervaren?

De kinderen ervaren dat sommige materialen water opnemen en andere materialen water afstoten, dus waterdicht zijn. Ze ontdekken waarvoor je deze verschillende materialen kunt gebruiken.

Activiteiten

Neemt het op of stoot het af?

Start de activiteit in de kring: wie is er vanmorgen nat geworden van de regen? Een aantal kinderen vertelt waarschijnlijk dat ze niet nat zijn geworden doordat ze een regenjas aan hadden. Hoe komt het dat je dan niet nat wordt? De regen gaat niet door de regenjas heen. Deze is waterdicht! Zijn alle stoffen waterdicht? Dat gaan de kinderen onderzoeken.

Op een tafel of op de lege watertafel heb je allerlei materialen neergelegd, bijvoorbeeld een regenjas, een paraplu, een T-shirt, sweatshirt, een theedoek, een handdoek, schoonmaakdoekjes, papieren handdoekjes, een keukenrol en een spons. Benoem alle materialen samen met de kinderen en laat

ze eraan voelen. Hoe voelt een regenjas aan? En hoe voelt een spons? Wat zou er gebeuren met de materialen als we ze nat maken? Laat de kinderen voorspellingen doen.

Om de beurt maken de kinderen de materialen één voor één nat met een maatbeker of een (dokters) spuit. Als je het voorzichtig doet, zie je wat druppels doen, maar je kunt er ook meer water op laten vallen. Wat zie je dan gebeuren? Laat de kinderen goed kijken en vertellen wat ze zien, en stel vragen. Blijft het water op de stof liggen of gaat het er doorheen? Op sommige stoffen blijven er druppels liggen. Had je dat verwacht? Is het waterdicht of juist niet? De schoonmaakdoekjes, de spons en de keukenrol nemen het water op. Bij welke materialen gebeurt dat nog meer? Probeer het maar!



Giet wat water op tafel en vraag de kinderen om het droog te maken. Waarmee ga je dat doen? Waar is het water gebleven? Het is opgenomen door de stof. Met welk stof lukt het dit beste? Welk materiaal kun je het beste gebruiken om een tas van te maken? Waarom? Of om de ramen mee te wassen? Waarom?

Vervolgactiviteiten

Water verplaatsen

Vorm teams en geef elk team een met water gevulde maatbeker en een lege beker. Geef de teams de opdracht om het water uit de volle maatbeker over te brengen naar de lege beker, zónder de bekens vast pakken. Laat ze het met allerlei materialen uitproberen. Met welke materialen gaat dit wel en niet gemakkelijk? Hoe komt dat?

Wat heb je nodig?

Allerlei waterafstotende en wateropnemende materialen, zoals:

- ▶ *Regenjas, Paraplu*
- ▶ *T- shirt, sweatshirt, wollen sokken, spijkerbroek, schoenen*
- ▶ *Papieren doekjes, schoonmaakdoekjes, spons*
- ▶ *Keukenrol, handdoek, theedoek*
- ▶ *Maatbekers*
- ▶ *(Dokters)sputten*



Bijzondere broodjes

Wat gaan we doen?

De kinderen experimenteren met zout, water en meel. Ze maken hun eigen 'brooddeeg'. Dit deeg is niet te eten, maar je kunt er goed mee experimenteren. Ieder kind maakt zijn eigen 'recept'.

Wat gaan de kinderen ervaren?

De kinderen ontdekken dat je met drie losse stoffen (ingrediënten) één nieuwe stof maakt, namelijk brooddeeg. Dit wordt ook 'zoutdeeg' genoemd. De kinderen ervaren dat de nieuwe stof – het deeg – verandert als je het verhit.

Activiteiten

Deeg maken

Praat in de kring met de kinderen over de bakker en bakken. Bedenk samen wat je nodig hebt om deeg te maken en laat foto's van ingrediënten zien, zoals meel, melk, zout, suiker, water, boter, citroen, honing. Voeg ook foto's toe van ingrediënten die absoluut niet in deeg thuishoren, bijvoorbeeld aardappel, jam, azijn en snoep. Vraag de kinderen om foto's van ingrediënten te kiezen die ze denken nodig te hebben om deeg te maken. Kunnen ze verwoorden waarom ze deze ingrediënten kiezen? In deze les gaan de kinderen niet alle ingrediënten onderzoeken, hoewel dat op een ander moment zeker zinvol is. Nu

gaan de kinderen aan de slag met een selectie van ingrediënten.

Op de werktafel staan ze al klaar: meel, water en zout. Daarmee gaan de kinderen aan de slag: we gaan deeg maken. De kinderen mengen, roeren en kneden. Wat gebeurt er? De verhoudingen zullen niet kloppen, maar juist daarom blijven de kinderen zoeken naar een goede mix. Je zit bij de kinderen aan tafel en werkt al pratend en vragenstellend mee. Voelt het meel zacht? En hoe voelt zout? Blijven meel en zout plakken? Wat gebeurt er als je er water bij doet? Wat gebeurt er als je er meel bij doet? Wat heb je nu gemaakt? Is het deeg slap? Al doende maken de kinderen hun eigen 'recept' voor brood.



Dit is het 'echte' recept:

3 kopjes meel

1 kopje zout

1 ½ kopje water

Met deeg dat volgens dit recept is gemaakt kunnen de kinderen goed werken, maar het is absoluut niet te eten! Als je het in de oven bakt, wordt het keihard.

Wees niet bang voor knoeipartijen. Als je een groot plastic tafelkleed op de tafel legt, is hij zo weer schoon: kleed dichtvouwen, buiten uitkloppen, doekje erover, klaar! De vloer vegen is een 'must'! Als er meel op de grond ligt, is de vloer spekglad. Let daarop!

Vervolgactiviteiten

Andere soorten

Laat de kinderen experimenteren met andere soorten meel, boekweit, maïzena en voedselkleurstof. Wat levert dat voor ontdekkingen op?

Vormen maken

Als het mengsel goed kneedbaar is geworden, gaan de kinderen er uit zichzelf allerlei creaties van maken, van pannenkoek tot monster. Alles is mogelijk.

Bakken

Wat gebeurt er als ons deeg de oven in gaat? De hoeveelheid gebruikt zout bepaalt het resultaat: van zacht met een broodachtige structuur (weinig zout) tot zo hard als steen (veel zout). Hoe komt het dat jouw brood zo hard is geworden? Als de brooddeegcreaties zijn afgekoeld, bekijk je samen met de kinderen de resultaten. Vraag de kinderen om te vertellen hoe ze hun deeg hebben gemaakt. Zijn er kinderen die een ideale mix hebben ontdekt?

Wat heb je nodig?

- ▶ Meel (verschillende soorten), zout, water
- ▶ Bekers/bakjes
- ▶ Voedselkleurstof
- ▶ Plastic tafelkleed
- ▶ Oven
- ▶ Bakpapier
- ▶ Watervaste stift om namen op het bakpapier te schrijven



Zie je dat?



Slikkerdeslak

Wat gaan we doen?

In het voorjaar hebben de kinderen in de groenstrook rond de school bloemen gezaaid. Tussen de bloemen 'wonen' veel slakken. Deze moeten natuurlijk worden bewonderd en onderzocht!

Wat gaan de kinderen ervaren?

De kinderen ervaren dat slakken specifieke voorkeuren en gedragingen hebben, bijvoorbeeld dat ze van water houden en dat ze een spoor maken. Ook ontdekken de kinderen wat slakken eten.

Activiteiten

Slakken bekijken en voelen

De slakken die de kinderen in de bloementuin hebben ontdekt, mogen binnen wonen in een grote glazen bak, die een prominente plek in de klas krijgt. In de bak leggen de kinderen iets 'lekkers', bijvoorbeeld de planten waar de slak op zat. De kinderen kunnen op elk moment naar de slakken kijken. De eerste week zijn de kinderen vooral bezig met kijken, vasthouden en voelen. Verwoord wat je ziet gebeuren en stel vragen: welke kleur zie je? Hoe voelt de slak op je hand? Koud, warm, kriebelt hij? Welke slak is groot en welke klein? Maakt de slak geluid, wat hoor je? (als de slak eet van een blaadje of een stukje papier hoor je heel zacht een raspengeluid). Heeft de slak ogen? Een neus?

Je kunt ook nadruk leggen op het tellen en ordenen. Hoeveel slakken hebben we? Welke slakken hebben dezelfde kleur? Hebben de slakken allemaal dezelfde

strepen? Orden de slakken bijvoorbeeld van groot naar klein of laat de kleine geel gestreepte slakken bij elkaar in een bak wonen en de grote bruine slakken in een andere bak. Het zijn allemaal slakken, maar ze hebben wel andere kenmerken!

De kinderen zijn teleurgesteld als de slakken in hun huisjes zitten. Ze zijn weg! Een kind denkt dat ze slapen. Zullen we een liedje zingen om de slakken zachtjes wakker te maken? Een goed idee, maar hoe we ook zingen, ze worden niet wakker. Er volgt een gesprekje over wakker worden en het ochtendritueel van wassen en plassen. Als je je gezicht wast, dan word je pas écht wakker. De plantenspuit is snel gevonden. En ja, het wonder geschiedt: na een kleine 'regenbui' komen de slakken heel voorzichtig uit hun huisjes tevoorschijn! De verrukking is zichtbaar op alle snoeten!



Verder onderzoek doen

Leg na de eerste verkenningsfase, elke week andere materialen in/bij de slakkenbak om het ontdekken en onderzoeken te blijven prikkelen. Zo zijn op zwart papier de sporen van de slakken goed zichtbaar en kun je de onderkant van de slak bekijken als hij op een spiegel kruipt. Hoe loopt een slak? Kun je het spoor voelen? Hoe voelt dat?

Laat de kinderen ontdekken dat je de slakken met stokjes en takjes makkelijker van een oppervlakte kunt pakken dan met je handen. De slakken plakken vast aan het oppervlak, en als je te hard trekt, laat het huisje bijna los. Bespreek met de kinderen hoe ze met de slakken om moeten gaan. Hoe zorg je voor slakken? Wat doen ze precies? Gaandeweg doen de kinderen ontdekkingen over de behendigheid en kracht van de slak. Het blijken ware acrobaten!

Vervolgactiviteiten

Wat eten slakken?

Wat vinden slakken lekker, denken jullie? Teken op een groot papier wat de kinderen noemen. Alles kan! Probeer het vervolgens uit: leg een bepaald soort voeding bij de slak en kijk wat er gebeurt. De oudere kinderen kunnen voorspellingen doen. Gaat de slak er

vandoor, zet dan op het papier een groot rood kruis bij dat eten. Niet lekker!

Slakken maken

De kinderen boetseren slakken van chamotteklei. Zet de kleislakken bij de echte slakken of (als je bang bent voor het welzijn van de slakken) geef ze een eigen (glazen) 'huis', dat je in de grote slakkenbak zet.

Maak foto's van de onderzoeksactiviteiten en bekijk die later samen met de kinderen. Je zult verstandig staan van wat ze allemaal kunnen vertellen. Ook kom je erachter wat indruk heeft gemaakt. Breng de slakken aan het eind van het onderzoek samen met de kinderen weer naar buiten.

Wat heb je nodig?

- ▶ *Grote doorzichtige bak met afdekgaas (stuk vitrage)*
- ▶ *Slakken*
- ▶ *Blaadjes, takjes, stokjes*
- ▶ *Plantenspuit*
- ▶ *Loepjes, spiegelglas*
- ▶ *Papier*
- ▶ *Materialen, zoals draadjes, aarde, zand*



Kikkervisjes in de klas

Wat gaan we doen?

We richten een ontdekhoeck over kikkervisjes in, waar de kinderen een echt onderzoek uitvoeren. Uiteraard brengen we de kikkervisjes na afloop weer terug. Met deze activiteit kun je kinderen met een ontwikkelingsvoorsprong extra uitdagen.

Wat gaan de kinderen ervaren?

De kinderen ervaren dat ze zelf onderzoeksvragen kunnen stellen en eigen antwoorden kunnen vinden. Ze ontdekken in wat voor water kikkers het beste kunnen leven en wat ze eten.

Activiteiten

Wat weten we over kikkers?

Begin met het verkennen van het onderwerp, bijvoorbeeld door het maken van een woordspin. Wat weten we al over kikkers? Neem daar de tijd voor, zorg dat de kinderen hun kennis en ervaringen kunnen delen. Laat de kinderen informatie opzoeken over de verzorging van kikkervisjes in informatieve boeken en prentenboeken voor jonge kinderen. Ondersteun hen daarbij.

Ontdekhoeck inrichten

Wat willen de kinderen nog meer weten? Bedenk samen met de kinderen vragen die ze echt kunnen onderzoeken. Bijvoorbeeld: waarin groeien

kikkervisjes sneller, in slotwater of in kraanwater? Wat lusten kikkervisjes graag en wat lusten ze niet? Bespreek welke ideeën de kinderen hierover hebben, laat hen voorspellingen doen. Schrijf de vragen en ideeën op grote vellen papier en zoek samen naar plaatjes die erbij horen. Hang dit op in de ontdekhoeck.

Richt de ontdekhoeck in. Zorg voor meerdere grote bakken met kikkerdril, één bak is gevuld met slotwater, de andere met kraanwater. Leg vergrootglazen neer. Laat de kinderen zelf bedenken welke spullen zij nog meer in de ontdekhoeck vinden passen. Zorg voor boeken over kikkers, foto's, posters en wandplaten.

“In de onderzoekshoek liggen grote vellen papier klaar. Ik vraag de kinderen om na te denken over een onderzoeksvraag. Gezamenlijk hebben de kinderen twee onderzoeksvragen: ze willen weten in welk water de kikkerdril moet, in slootwater of in kraanwater, en ze willen weten wat de kikkers eten.

De kinderen hebben gezien dat de kikkervisjes in het slootwater groter zijn. Ook merkt L op dat de kikkervisjes in het slootwater drukker zijn. R heeft buiten een regenworm gevonden en aan de kikkervisjes gevoerd. Hij had in het boekje gezien dat kikkervisjes regenwormen eten. En dit klopte. De volgende dag is de regenworm verdwenen.”

Onderzoek doen

De kinderen gaan hun onderzoek uitvoeren. Ze houden de resultaten bij op de poster waar de onderzoeksvraag en hun voorspellingen op staan. Elke dag kijken ze naar de kikkervisjes in de verschillende bakken, welke visjes zijn groter? Zet dit op de poster in de goede rij (slootwater/ kraanwater). Laat de kinderen de kikkervisjes voeren met verschillende soorten voedsel, zoals sla, stukjes tomaat, wormpjes. Maak twee rijen op de poster met wat de kikkervisjes wel en niet eten. De kinderen plakken plaatjes in het goede rijtje.

Bespreek de resultaten van het onderzoek van de kinderen. Stel de volgende vragen:

- ▶ Wat wilden we ook al weer weten? Wat waren onze onderzoeksvragen?
- ▶ Wat voorspelden we ook alweer?
- ▶ Wat hebben we ontdekt?
- ▶ Klopten onze voorspellingen? Welke wel en welke niet?
- ▶ Wat hebben we ontdekt?

Laat de kinderen tijdens de verslagkring vertellen wat ze ontdekt hebben over kikkervisjes.

Didactische aanwijzingen

Je kunt deze activiteit uitvoeren volgens de stappen van het onderzoekend leren. Laat de kinderen de onderzoekscyclus doorlopen: verkennen, onderzoeksvragen stellen, voorspellen, onderzoek uitvoeren, resultaten bespreken en conclusies trekken, kennis delen.

Wat heb je nodig?

- ▶ Schepnet en emmers om kikkerdril te vangen, slootwater
- ▶ Aangeklede tafel met een kleed erover heen
- ▶ Twee of meer grote bakken met deksel (te koop bij de dierenwinkel)
- ▶ Vergrootglazen
- ▶ Vellen papier, stift, plaatjes
- ▶ Boeken en andere bronnen over kikkers



Onze moestuin

Wat gaan we doen?

De kinderen doen onderzoek naar worteltjes: waar komen ze vandaan? En hoe groeien ze? Ze gaan zelf worteltjes zaaien.

Wat gaan de kinderen ervaren?

De kinderen ontdekken dat de worteltjes in de supermarkt eerst in de grond hebben gestaan. Ze ervaren dat een worteltje uit één klein zaadje groeit en dat daarvoor water, licht, warmte, lucht en voeding nodig is. En veel geduld.

Activiteiten

Worteltjes zaaien

Bij deze activiteit ligt de nadruk op het zaaien. Natuurlijk is het groeiproces dat daarop volgt ook heel interessant (zie vervolgactiviteiten).

Laat de kinderen in de kring een zakje zien met worteltjeszaad. Op het plaatje staan worteltjes, maar als je de inhoud op een schoteltje uitstrooit, dan zijn er geen worteltjes te bekennen. Hoe kan dat nou? Wat zou het zijn? En wat zou je ermee moeten doen? Vragen genoeg om te stellen.

Terwijl de kinderen vertellen, teken je mee. Een klein tafeltje om je tekening op te leggen is handig;

de kinderen zien het beter. Je krijgt dan meteen inzicht in hun denkbeelden en kennis. Ook zullen de kinderen dan eerder verduidelijken wat ze bedoelen.

Wat hebben we nodig om het zaad te laten ontkiemen en groeien? In een doos heb je allerlei materialen verzameld om de zaadjes te zaaien: aarde, zand, watten, keukenpapier, plastic bekertjes, eierdozen, kartonnen melkpakken, kleine kiezelsteentjes, stro, plastic boterhamzakjes, houten stokjes (satéprikkers). Wat denken de kinderen nodig te hebben? Het is aan te raden om dit proces wat te sturen, zodat de kinderen een succeservaring opdoen. Dus als de kinderen denken dat ze het zaad bijvoorbeeld in steentjes moeten zaaien, dan maak je twee verschillende 'opstellingen' (bijvoorbeeld

steentjes en aarde), zodat er (bijna) zeker één zaadje zal ontkiemen. Om er een echt onderzoek van te maken, neem je van elke opstelling een foto. Deze foto's plak je op een groot vel papier, zodat de kinderen erbij kunnen tekenen als er iets verandert. Wat zullen de kinderen na een tijdje zien gebeuren? Hebben ze er een uitleg voor?

Vervolgactiviteiten

Ze groeien!

De zaadjes staan in het lokaal en zullen ontkiemen en gaan groeien. Volg dit proces met de kinderen. Wat hebben de zaadjes/kleine plantjes nodig om te groeien? De kinderen ontdekken welke variabelen het succes van de groei bepalen. Geven ze teveel water, dan ontkiemt het zaadje niet en groeit er niets. Geven ze te weinig water, dan gebeurt er ook niets.

Vraag je samen met de kinderen af of het uitmaakt waar het zaadje staat: wat er gebeurt als het zaadje in de koelkast staat of in het verwarmingshok, in de vensterbank in de zon of in een donkere kast? Voor de allerjongsten is dit onderzoek lastig. Maar de verwondering dat er werkelijk iets verandert en groeit is zo groot, dat dit voor alle kinderen een hele boeiende activiteit is.

Wortels onderzoeken

Ga met de kinderen op pad om wortels te onderzoeken. Ga naar de groenteboer en/of bezoek een moestuin. Bekijk verschillende wortels, bijvoorbeeld bospeen, winterwortel, rammenas. Bekijk ze goed, snijd ze door, en natuurlijk: proef ze!

Wat heb je nodig?

- ▶ *Zakje wortelzaad*
- ▶ *Materialen om in te zaaien: aarde, zand, watten, kiezelsteentjes, stro, enzovoort.*
- ▶ *Bakjes om in te zaaien: plastic bekertjes, eierdozen, doosjes, enzovoort*
- ▶ *Verschillende soorten wortels*
- ▶ *Groot vel papier*



Fluitenkruid

Wat gaan we doen?

Eind mei staat het fluitenkruid uitbundig te bloeien. De kinderen onderzoeken fluitenkruid in de klas. Weet je dat daar een echte fluit van kunt maken? Hoe dan? We proberen er zelf ook een te maken.

Wat gaan de kinderen ervaren?

De kinderen ervaren dat er veel te ontdekken valt aan een plant. Ze ontdekken dat je een fluit kunt maken van de holle stengel.

Activiteiten

Fluitenkruid onderzoeken

Leg een grote bos fluitenkruid (met wortel en al) midden op tafel. Wie heeft deze bloemen wel eens gezien? Waar zie je ze? Vind je ze mooi of niet? Waarom wel of niet? Je gaat met een groepje betrokken kinderen verder op onderzoek uit. Geef de kinderen allemaal een fluitenkruidplant. De kinderen gaan de plant verkennen. Kijk maar eens goed, wat zie je allemaal aan de plant? Laat ze zelf aanrrommelen. Stimuleer de kinderen met operationele vragen: hoe zien de bloemen eruit? Heeft de plant veel bladeren? Wat zit er aan de onderkant? Hoe ruikt de plant? Hoe voelt de plant? Kun je de plant horen? Zou de plant lekker smaken? Kijk goed naar de kinderen, wat verwondert hen?

Stimuleer de kinderen om voorzichtig wat onderdelen van de plant af te halen. Een bloemscherm, een bloemetje, een vruchtje als die er al aan zitten, een blad. Prutsen mag! Laat ze beter kijken, kijk met ze mee. Stel nog meer gerichte operationele vragen: zijn de bloemen groot of klein? Wat zit hierin (bij de vruchtjes)? Hoe ziet het blad eruit? Zijn de bladeren zacht of hard? Hoe zien de wortels eruit? Zijn ze groot of klein? Zou dat stevig zijn, wat denk jij? Geef de kinderen een vergrootglas om sommige dingen nog beter te bekijken.

En dan de stengel. Laat ze de stengel doorsnijden. Wat een ontdekking, de stengel is hol! Hé, zie je dat, daar zitten gaatjes (de vaatbundels). Is de stengel overal zo? Nee, er zijn plekken waar de stengel dicht is (de knopen).

Laat de kinderen delen van de plant drogen en daarna opplakken. Hier kun je kaartjes bij hangen met de naam van het plantendeel: stengel, bloem, wortel, blad. Het drogen gaat goed in een plantenpers of tussen keukenpapier onder een dikke stapel boeken.

Vervolgactiviteiten

Fluit maken

Maak van te voren een paar fluiten van de holle stengel. Het werkt het beste als je wat dikkere stukken gebruikt. Maak ook een panfluit. Gebruik stukken stengel die aan de onderkant dicht zijn, snijd de stengel af net onder de knoop. De fluitjes doen het het beste als ze wat zijn uitgedroogd, dus maak ze een paar dagen van te voren. De kinderen proberen de fluiten uit. Hoe klinkt de fluit? De panfluit bestaat uit fluitjes van verschillende lengte. 'Hoe klinken die fluitjes? Horen de kinderen verschil in toonhoogte?

Hoe kunnen we zo'n fluit maken? Laat de kinderen de stengel in stukken snijden en help waar nodig. Hoe kunnen we de stukken van de panfluit aan elkaar knopen? Dat kan met dun soepel touw, maar bijvoorbeeld ook met ducttape.

Kijk voor aanwijzingen op www.onzeklassetuin.nl/proef.php?proef=fluitjes_maken

Didactische aanwijzingen

Het maken van de panfluitjes is een gestuurde activiteit. De kinderen moeten het volgens de aanwijzingen aanpakken, anders werkt het fluitje niet. Ze hebben er wat hulp bij nodig. Schat zelf in of dit aansluit bij de behoefte van de kinderen.

Wat heb je nodig?

- ▶ Een bos fluitenkruid met wortel en al
- ▶ Vergrootglas
- ▶ Snijplankjes en mesjes
- ▶ Dun touw, eventueel ducttape
- ▶ Voorbeeldfluitjes



Stenenonderzoek

Wat gaan we doen?

De kinderen worden onderzoeker-geoloog! Ze onderzoeken verschillende soorten stenen in een ontdekkhoek.

Wat gaan de kinderen ervaren?

De kinderen ervaren dat geen enkele steen hetzelfde is. Ze vergelijken kleuren, gewicht, grootte en andere eigenschappen. Ze leren vergrootglazen, weegschaal en een balans te gebruiken om stenen gerichter te onderzoeken.

Activiteiten

Stenenonderzoek

Leg een paar stenen en vergrootglazen neer en het onderzoek kan beginnen. Het hoeven geen bijzondere stenen te zijn, kies exemplaren uit de schoolomgeving. Hydrokorrels uit de plantenbak zijn ook dankbaar onderzoeksmateriaal. Die kun je met een vijzel proberen stuk te wrijven. En wat blijkt? Ze zijn zwart van binnen. Daar moet het vergrootglas bijgehaald worden!

Stimuleer de kinderen om zelf stenen mee te nemen. Als de verzameling wat groter is, kunnen ze de stenen sorteren in verschillende bakjes. Kun je ze op volgorde van groot naar klein leggen? Laat de kinderen de grootte van de stenen meten met

de liniaal. Welke steen is het grootst en welke het kleinst? Introduceer de weegschaal. Kun je de stenen van licht naar zwaar leggen? Met een balans kun je verzamelde stenen in evenwicht proberen te krijgen. Hoeveel kleintjes zijn er nodig om met één grote steen in evenwicht te raken?

Het onderzoek wordt nog spannender als je water toevoegt. Met waterdruppelaars maken de kinderen de stenen nat. Wat verandert er aan de kleur? Doe eens een steen in een ronde glazen pot. De steen lijkt er onder water groter uit te zien en de kleur wordt intenser! Stimuleer het waarnemen door de kinderen stenen na te laten tekenen met fineliners en kleurpotloden. Of laat ze foto's maken, uitprinten en eventueel inkleuren.



Vervolgactiviteiten

De stenenonderzoekshoek

De ontdekhoek is als didactische werkvorm bij uitstek geschikt is voor deze activiteit. Een grote groepstafel is als werkoppervlak ruim voldoende. Voor extra uitstraling kun je het werkblad bedekken met aansprekend materiaal, bijvoorbeeld radiatorfolie of een plastic tafelkleed in een passende kleur of patroon. Oude witte overhemden met afgeknipte mouwen en een paar veiligheidsbrillen geven extra glans aan de rol van onderzoeker. Een kast met vakjes voor de onderzoeksmaterialen maakt het helemaal af.

Laat oudere kleuters een bord maken met de naam van de onderzoekshoek. Dat kan Stenenonderzoekshoek zijn of een naam die ze zelf bedenken.

Ook stenen hebben namen. Misschien kennen ze de 'kieselsteen', de 'vuursteen' of de 'baksteen' al, maar je kunt de kinderen ook zelf een naam voor hun mooiste steen laten bedenken.

Breid de hoek uit met een tentoonstellingsgedeelte, waar de kinderen hun mooiste stenen neerzetten. Denk aan een kleine tafel met een fluwelen kleedje. Neem af en toe stenen uit de onderzoekshoek mee naar buiten. Laten ze allemaal een krijtspoor achter als je met de steen over het schoolplein krast? Rollen ze allemaal even ver? Breken er stukjes van af als je ze van een hoogte laat vallen?

Didactische aanwijzingen

Waarschijnlijk daagt het materiaal zelf de kinderen uit tot onderzoek. Mocht dat niet het geval zijn, dan kunnen foto's van kinderen die al eerder in de hoek werkten hen aanzetten tot experimenteren. Een ontdekhoek stelt jou als leerkracht in de gelegenheid kinderen te observeren. Hoe werken ze samen? Kunnen ze een tijdje gericht bezig zijn? Of grasduinen ze van de ene naar de andere activiteit?

Wat heb je nodig?

- ▶ Veel soorten stenen
- ▶ Vijzel en mortier
- ▶ Weegschaal en balans
- ▶ Vergrootglazen (loepstapjes en handloeps)
- ▶ Plastic bakjes en bordjes
- ▶ Glazen potten
- ▶ Oude overhemden
- ▶ Veiligheidsbrillen
- ▶ Waterdruppelaars
- ▶ Linialen
- ▶ Radiatorfolie (te koop in bouwmarkt)
- ▶ Plastic tafelkleed (te koop op rollen per meter)
- ▶ Hydrokorrels (kleikorrels voor plantenbakken)
- ▶ Fineliners en kleurpotloden
- ▶ Fotoestel



In de wind

Wat gaan we doen?

Als het hard waait, is er niets mooiers dan heerlijk naar buiten gaan. Lekker met je haren in de wind! Maar we nemen ook wat mee. De kinderen gaan spelen met de wind.

Wat gaan de kinderen ervaren?

De kinderen ontdekken wat wind is, waar wind vandaan komt en hoe je wind kunt zien.

Activiteiten

Spelen met de wind

Ga met de kinderen buiten naar een plek waar het flink waait. Je hebt elk kind een opgevouwen plastic zak gegeven. Die zit in hun jaszak. Samen met de kinderen ga je in de volle wind staan. Geef de kinderen opdrachtjes en stel ze vragen: welke delen van je kleren waaien in de wind? Welke delen van je lijf waaien in de wind? Laat ze hun jas open doen en als een zeil in de wind waaien. Welke kant waaien de jassen op? Waar denk je dat de wind dan vandaan komt? Wijs het eens aan. Ga eens met je rug in de wind staan. Wat voel je? Ga nu eens met je neus in de wind staan? Wat voel je nu? Kouder, warmer, lekker, niet lekker?

Laat de kinderen met de wind mee rennen. En vervolgens tegen de wind in. Wat gaat makkelijker?

Probeer eens sneller te rennen dan de wind! En langzamer. Sta eens stil en beweeg alleen met je armen in de wind. Welk geluid maakt de wind in je oren?

Spullen in de wind

Vraag de kinderen om de plastic zak uit hun jaszak te halen en deze in de wind te houden. Wat gebeurt ermee? Houd de zak eens tegen de wind in. Wat merk je nu? Wat zou er gebeuren als je de zak loslaat? Waar denk je dat de zak naartoe gaat? De kinderen doen de zak weer in hun jaszak.

- ▶ Je geeft de kinderen een strook crêpepapier, die ze goed moeten vasthouden. Ze zien zo makkelijker waar de wind vandaan komt. Wat doet de wind met de slinger? Welke kant wijst de slinger op? Waar komt dan de wind vandaan? Waar gaat de wind naartoe?



- ▶ Geef de kinderen een ballon aan een lijntje en laat ze ermee spelen in de wind. Wat doet de ballon?
- ▶ Geef ze een bellenblaaspotje en laat ze de bellen met de wind mee blazen, maar ook tegen de wind in. Wat gebeurt er?

Vervolgactiviteiten

Napraten

Praat met de kinderen in de klas over wat ze hebben ervaren. Er is altijd wind, maar wind waait niet altijd even sterk. Wind komt ook uit verschillende richtingen. Kun je wind zien? Nee, maar je kunt wel zien dat er wind waait. Hoe kunnen we, als we binnen zijn, zien dat de wind waait? Je kunt het bijvoorbeeld zien aan de golven op water, bomen, papier op straat, mensen die lopen tegen de wind in.

Didactische aanwijzingen

Door vragen te stellen, gaan kinderen verder en anders denken.

- ▶ Wat waait er sneller weg: een vel papier of een propje papier? Probeer het uit.
- ▶ Wat waait het verst weg? Kies twee dingen, bedenk welke je denkt dat het verst weg waait en laat ze weg waaien. Had je gelijk?
- ▶ Hoe kun je zien dat de wind hard waait?
- ▶ Is wind sterk? Kan wind iets optillen?

Laat de kinderen tijdens het buitenspel experimenteren met allerlei materialen.

Wat heb je nodig?

- ▶ Stroken crêpepapier
- ▶ Plastic tassen
- ▶ Ballonnen
- ▶ Bellenblaas
- ▶ Andere materialen die kinderen zelf bedenken



Waar zit de pit?

Wat gaan we doen?

Het is fruitdag. Al dat fruit! We gaan op onderzoek uit, wat zit er binnenin vruchten? Hebben alle vruchten pitjes?

Wat gaan de kinderen ervaren?

De kinderen ontdekken hoe de binnenkant van een vrucht er uitziet en dat er veel verschillen tussen de vruchten zijn.

Activiteiten

Vruchten onderzoeken

Leg bekende en minder bekende vruchten op de tafel midden in de kring. Kies vruchten die er van binnen heel verschillend uitzien, met grote en kleine pitjes, bijvoorbeeld appel, peer, aardbei, mandarijn, banaan, kiwi, mango en een stuk watermeloen. Welke vruchten ken je? Welke heb je wel eens gegeten? Vond je het lekker? Waarom wel of niet?

Ga de vruchten met een groepje betrokken kinderen verder onderzoeken. Ze gaan op zoek naar pitten in het fruit. De kinderen kiezen zelf een stuk fruit, dat ze op hun eigen manier gaan onderzoeken. Geef de kinderen per tweetal een mesje dat ze kunnen gebruiken om voorzichtig de binnenkant van het fruit te bekijken. Dit vinden ze ontzettend spannend

en dat verhoogt de betrokkenheid. Help waar nodig. Voordat ze de vruchten open maken, vraag je de kinderen om te tekenen hoe ze denken dat de binnenkant er uitziet en waar de pitjes zitten. Stel operationele vragen: waar zitten de pitjes? Hoe zien de pitjes er uit? Zijn ze groot of klein? Hoeveel zijn het er?

Uiteraard doen de kinderen ook allerlei andere ontdekkingen, over de kleur, de hardheid, de sappigheid, de smaak en de geur. Besteed daar aandacht aan. Uiteindelijk hebben de kinderen een bordje voor zich met allemaal stukken fruit. Ze genieten er van. Dat is lekker!

Tijdens de verslagkring vraag je de kinderen: wie heeft er een – naam vrucht – onderzocht? Wat heb je gezien/ontdekt?

Je kunt aan het begin van deze activiteit een onderzoeksvraag centraal stellen, bijvoorbeeld: heeft een banaan pitjes? Aan het eind kom je terug op deze vraag. Als de kinderen het antwoord nog niet weten, laat je de banaan nog een keer goed zien door hem open te snijden en samen met de kinderen naar de zaadlijsten te kijken. Het antwoord op de onderzoeksvraag is dus: ja, een banaan heeft pitjes.

Laat de kinderen die dit willen, de binnenkant tekenen of schilderen. Kunnen ze de goede kleur mengen? Ook kunnen de kinderen foto's van de binnenkant maken, en deze uitprinten, uitknippen, opplakken en ophangen.

Over de kiwi: *"Ik heb heel veel pitjes. Ik ga m verder snijden, dan vinden we nog meer pitjes."*
Over de aardbei: *"Dat zijn alleen maar pitjes. Bij een aardbei zitten de pitjes aan de buitenkant. Dat kun je zien!"*

Wat heb je nodig?

- ▶ *Verschillende vruchten, minstens zes soorten*
- ▶ *Snijplankjes en mesjes*
- ▶ *Keukenrol*
- ▶ *Papier, potlood en kleurpotloden, verf of fototoestel*



Wat gebeurt er?

Wat gebeurt er?



Spelen met schaduw

Wat gaan we doen?

De kinderen experimenteren binnen en buiten met schaduw.

Wat gaan de kinderen ervaren?

De kinderen ervaren dat je met schaduw kunt spelen. Ze ontdekken dat schaduw ontstaat door een lichtbron (de zon of een lamp) en dat je eigen schaduw verandert (terwijl je zelf hetzelfde blijft).

Activiteiten

Schaduwtikkertje

Ga op een zonnige dag naar buiten. Het enige dat je nodig hebt is schoolkrijt en onderzoekende kinderen! Wijs de kinderen op het plein op hun schaduw en stel voor om schaduwtikkertje te spelen: je bent 'af' als er iemand op jouw schaduw staat. De kinderen ontdekken zelf hoe ze hun schaduw kunnen verplaatsen, kunnen verkleinen (bukken, weglopen) of kunnen laten verdwijnen (achter de juf gaan staan of ergens anders in de schaduw gaan staan). Stel stimulerende en onderzoekende vragen: Kan je loskomen van je schaduw? Heeft alles een schaduw? Hoe komt het dat er schaduw ontstaat? Is je schaduw even groot als jijzelf? Voor veel kinderen is het een bijzondere ontdekking dat ze zelf kleiner of groter zijn dan hun schaduw (afhankelijk van de tijd op de dag en tijd van het jaar).

Schaduw meten

Laat de kinderen in tweetallen elkaars schaduw met stoepkrijt op de grond tekenen. Ze zetten een kruisje op de plek waar ze staan. Dan gaan ze meten of ze in hun eigen schaduw passen. Pas je ook in de schaduw van de ander? Is die te klein? Te groot? Hoe komt dat?

Een aantal uren later gaan de kinderen naar buiten om hun schaduw te meten. Ze ontdekken dat de schaduw niet alleen is verplaatst, maar ook langer is geworden! Of korter. Hoe komt dat? Je kunt natuurlijk vertellen dat dit komt doordat de zon nu op een andere plek aan de hemel staat dan vanmorgen. We benaderen de stand van de zon immers meestal vanuit onze positie op de aarde. Maar je kunt ook vertellen hoe het eigenlijk in elkaar zit: dat de zon op dezelfde plek blijft staan en dat de aarde om zijn as draait en om de zon.



In de klas ontdekten de kinderen dat de schaduw van een werkje dat aan de lijn hing gedurende de dag over de muur 'verschoof'. Naar aanleiding hiervan vertelde ik dat dat komt doordat de aarde draait. Een van de kleuters merkte toen op: "Ik voelde het al aan mijn lijf dat we bewegen!"

Vervolgactiviteiten

Binnen schaduw maken

Ook binnen kunnen de kinderen spelen met schaduw. Gebruik een sterke lichtbron, bijvoorbeeld een goede zaklantaarn, bouwlamp of diaprojector. Laat de kinderen schaduw creëren met hun handen, een voorwerp of met een uitgeknipte vorm. Wat gebeurt er als je dichterbij de lichtbron komt? En als je er verder vandaan gaat staan? Laat de kinderen dat ervaren. De kinderen vinden het ook leuk om met hun handen allerlei schaduwfiguren te maken. Dit is ook een goede oefening voor de fijne motoriek.

Zorg ervoor dat er genoeg ruimte is, zodat de kinderen ook met hun hele lijf kunnen experimenteren.

Kinderen die moeite hebben met vrij experimenteren, kun je met schimmen een verhaaltje laten naspelen of een concrete opdracht geven. Geef het kind bijvoorbeeld twee schimmen: een huisje en een boom. Kun je ervoor zorgen dat de schaduw van het huis groter is dan de boom? Kan je ze ook even groot maken?

Wat heb je nodig?

- ▶ **Stoepkrijt**
- ▶ **Sterke lichtbron, bijvoorbeeld goede zaklamp, bouwlamp of diaprojector**
- ▶ **Uitgeknipte vormen**



Spiegeltje spiegeltje aan de wand

Wat gaan we doen?

De kinderen onderzoeken spiegels en spiegelende objecten.

Wat gaan de kinderen ervaren?

De kinderen ervaren wat je ziet als je in, of via, een spiegel of spiegelende objecten kijkt.

Activiteiten

Spiegeltje spiegeltje

Leg op de tafels allerlei spiegels en spiegelende voorwerpen en materialen neer (zie 'Wat heb je nodig?'). Vertel dat je een vuiltje in je oog hebt, of dat je wilt weten of je haar goed zit. Hoe kan ik dat zien? Stel stimulerende en onderzoekende vragen en laat de kinderen experimenteren: kan je ook achter je kijken met een spiegel? Hoe kan je elkaar zoeken via een spiegel? Zie je er in elke spiegel of spiegelend voorwerp hetzelfde uit? Wat maakt een spiegel spiegelend? Wat zie je in een spiegel?

Vervolgactiviteiten

Spelen met spiegels

Deze activiteit kun je goed doen in een ontdekhoek. Stel vragen terwijl de kinderen spelen en experimenteren met de spiegels. Stel vooral vragen

die zijn gericht op waarneming: wat zie je? Wat gebeurt er als...?

Een aantal spelsuggesties:

- ▶ De kinderen lopen in de speelzaal over een streep van tape terwijl ze boven zich in de spiegel kijken. De kinderen helpen elkaar, ze geven elkaar aanwijzingen en kijken of het kind dat over de lijn loopt niet stiekem 'spiekt' door naar beneden te kijken.
- ▶ Spiegels reflecteren. Een spiegel kan meerdere reflecties geven doordat er meerdere lichtbronnen zijn. Laat de kinderen de spiegels bewegen en ontdekken hoe de reflecties ontstaan en zich bewegen. Doet dit reflecteren zich per toeval voor in de klas (horloge, shirt met lovertjes), dan is dit een goed moment om de spiegels in de ontdekhoek te introduceren.
- ▶ Plak twee (of meer) vierkante spiegels aan elkaar en zet ze rechtop op een tafel. De kinderen



leggen met mozaïekblokjes voor de spiegels een figuur. Wat zie je in de spiegels? Doordat er meerdere spiegels zijn, ontstaat een wederkerig patroon en zijn er meerdere reflecties.

- ▶ Vertel dat de periscoop wordt gebruikt in een duikboot. Met een periscoop kan je ook om een hoekje kijken. Je kunt andere kinderen (of de juf) in de gaten houden zonder dat ze jou zien. Om uit te leggen/te onderzoeken hoe een periscoop werkt, geef je de kinderen twee spiegels: in welke hoek moeten de spiegels staan om het hoekje om te kijken?
- ▶ Laat de kinderen naar zichzelf kijken in een kerstbal. Dit roept vrolijke reacties op. De kerstbal werkt als een lachspiegel: door de bolling ontstaan vervormingen. Maar wat zie je als je in een holle spiegel kijkt? Gebruik een lepel om dit te laten zien. Laat de kinderen met de lepel experimenteren. Wanneer ze de lepel verticaal houden, staat het spiegelbeeld om beurten rechtop en omgekeerd! En als ze de lepel horizontaal omkeren ontdekken ze dat er aan het spiegelbeeld niets verandert.
- ▶ Maak drie grote passpiegels aan elkaar en zet ze zo neer dat er een kind in kan. Zo krijgen de kinderen een bijzonder interessante kijk op zichzelf!
- ▶ In een klein spiegeltje kun je veel zien. Geef twee kinderen samen een spiegeltje: hoe moet je de spiegel houden om alleen je gezicht te zien? En je hele lijf? En hoe zie je in de spiegel zoveel mogelijk van de omgeving?

- ▶ Vraag de kinderen op zoek te gaan naar voorwerpen in de klas die ook spiegelend zijn. Waarin kan je jezelf ook zien? Van welk materiaal zijn deze voorwerpen gemaakt? Waarom spiegelen sommige materialen wel en andere niet? Voel eens aan het oppervlak?
- ▶ Een spiegelkist is een doos of kist met een spiegel in de deksel. Leg een tekenvel met lijnen op de bodem van de doos. Via de spiegel proberen de kinderen tussen de lijnen te tekenen.
- ▶ De kinderen tekenen een zelfportret. Zo stimuleer je de kinderen om goed in de spiegel te kijken naar de details van hun gezicht.

Wat heb je nodig?

- ▶ *Verschillende soorten spiegels: kleine vierkante spiegels (tegels), grotere spiegels, hand- en make up spiegels en scheerspiegel (met één kant die vergroot), oude spiegel (waar de verlaag/spiegelende effect deels weg is) en twee of meer spiegels met tape aan elkaar geplakt*
- ▶ *Aluminium folie*
- ▶ *Lepels*
- ▶ *Spiegelkist*
- ▶ *Periscopen*
- ▶ *Mozaïekblokjes*
- ▶ *Kerstballen*
- ▶ *CD-roms of CD's*



Stuiterballen

Wat gaan we doen?

De kinderen gaan experimenteren met het stuiteren van ballen en andere voorwerpen.

Wat gaan de kinderen ervaren?

De kinderen ontdekken dat bepaalde materialen wel stuiteren en andere niet. Ook ontdekken ze dat het uitmaakt waarop je iets laat vallen: de ene ondergrond stuitert beter dan de andere. Ze ervaren dat sommige materialen veerkrachtig zijn.

Activiteiten

Hoe stuitert dit?

Je hebt iets breekbaars in je hand (een glas, een ei...) en doet alsof je dat op de grond wilt laten vallen. Wat zou er dan gebeuren? Wie denkt dat het stuk gaat? Wie denkt dat het stuitert? Wie denkt er iets anders? Waarom denk je dat? Laat het voorwerp vervolgens niet op de harde grond, maar in de zandtafel vallen. Pffff, wat een opluchting: het is nog heel! Maar hoe komt het dat het niet kapot is gegaan? Dat komt door de ondergrond. Wat was er gebeurd als het op de tegels was gevallen?

De kinderen gaan zelf met stuiteren experimenteren. Zorg voor veel verschillende voorwerpen van verschillend materiaal: ballen en stuiterballen, opblaasbare ballen, maar ook proppen papier, plastic bakjes, knuffels, enzovoort. Het stimuleert de verwondering en onderzoekende houding als de kinderen veel keuzemogelijkheden hebben.

Laat de kinderen met verschillende voorwerpen op verschillende manieren stuiteren: hard of zacht laten vallen, hoger of lager gaan staan, binnen en buiten, en op een andere ondergrond. Laat ze samen mogelijkheden bedenken en uitproberen. Praat over hun ervaringen en stel vragen. Wat zou er gebeuren als...? Laat de kinderen ook experimenteren op verschillende plekken, bijvoorbeeld in de gymzaal en buiten. Wat gebeurt er als je op de tegels stuitert, of op het zand? Wat is het verschil? Hoe zou dat komen? Welk materiaal heeft de meeste veerkracht?

Vraag de kinderen om de voorwerpen te sorteren: wat stuitert goed, wat stuitert een beetje en welk voorwerp stuitert helemaal niet? Bespreek waarom en hoe deze ordening tot stand is gekomen.

De kinderen gaan ook meten, bijvoorbeeld hoe hoog een bal stuitert of hoe vaak hij stuitert. Hoe kun je dit weergeven? Je kunt een foto maken of je laat een



ander kind kijken hoe hoog iets stuitert. Ook kun je de kinderen laten filmen of met een stopwatch laten meten. Vind je dat allemaal wat ingewikkeld, dan kun je ook gewoon tellen hoeveel keer iets stuitert. Schrijf dat op en/of geef het weer in een grafiek.

Vervolgactiviteiten

Veerkracht

De kinderen experimenteren verder met voorwerpen die niet stuiten. We kunnen ervoor zorgen dat ze tóch stuiten! Gebruik een trommel of een ander verend oppervlak, bijvoorbeeld een ballon die je over een emmer spant. De kinderen laten niet stuitende voorwerpen hierop vallen. Hé, nu stuitert het wel! Wat gebeurt er? Hoe stuitert het? Wat gebeurt er met het trommelvel/de ballon? Kijk eens goed! Als het goed is, zien de kinderen dat het vel/de ballon een beetje indeukt en weer terugveert. Leg uit dat dit veerkracht is. De kinderen ontdekken zo dat niet alleen het voorwerp, maar ook de ondergrond invloed heeft op het stuitende effect.

De kinderen onderzoeken het begrip veerkracht verder met ballen die niet helemaal zijn opgeblazen. Een half opgeblazen bal stuitert minder goed dan een bal die helemaal is opgeblazen. Dit hebben de kinderen vast tijdens de gymlessen ervaren. Laat hen voorspellen wat er zal gebeuren en waardoor dit komt. Laat ze ermee experimenteren en vraag ze om heel goed te kijken: wat gebeurt er met de vorm van de bal? De kinderen zien dat de zachte bal indeukt. Je kunt ook een fietswiel laten stuiten. Wat denken jullie: stuitert het wiel beter of slechter als hij hard is opgepompt?

Wat heb je nodig?

- ▶ *Stuiterballen en allerlei soorten en maten ballen*
- ▶ *Allerlei voorwerpen die de kinderen mogen laten vallen*
- ▶ *Ballenpomp*
- ▶ *Fietswiel*
- ▶ *Fietspomp*



Het water is weg

Wat gaan we doen?

Als het mooi weer is, vinden kinderen het heerlijk om met water te knoeien. Maar ook als het net heeft geregend, kun je deze activiteit buiten met de kinderen doen. De kinderen onderzoeken wat er gebeurt met regenplassen. Je kunt de activiteit – op een andere manier – ook binnen doen!

Wat gaan de kinderen ervaren?

De kinderen ervaren dat water verdampt: de plas water wordt steeds kleiner naarmate er tijd verstrijkt.

Activiteiten

Wat gebeurt er met de plas?

Als er buiten regenplassen liggen, wijs je kinderen daarop, al is de kans groot dat ze die zelf al hebben ontdekt. Kinderen vinden het immers leuk om in plassen te springen. Ga naar buiten en bekijk samen een plas. Roep verwondering bij de kinderen op door vragen te stellen: heb je deze plas al eens eerder gezien? Waar denk je dat de plas vandaan komt? Blijft de plas nu altijd liggen? Wat zou er met de plas gebeuren als we straks weer naar binnen gaan? Blijft de plas zo groot? Hoe kunnen we ontdekken wat er met de plas gaat gebeuren?

Wellicht stellen kinderen voor om een foto of een tekening van de plas te maken. Dat zijn goede suggesties. Maar laat de kinderen de plas op de grond ook omtrekken met krijt. Vertel dat ze later gaan kijken of de plas is veranderd. Ga later weer naar buiten om de plas te bekijken en vraag de kinderen wat ze zien. Is de plas groter of kleiner geworden? Wat denk je dat er is gebeurd? Stel vragen over het weer: heeft het geregend of was het droog weer? Scheen de zon? Was het warm? Als de plas kleiner is geworden, vertel je dat we dit 'verdampen' noemen. Je kunt niet zien dat water verdampt, maar later zie je wel dat de plas kleiner is geworden. Om het nog duidelijker te maken, kun je later nog eens gaan kijken. Dan is de plas misschien wel helemaal opgedroogd.



Vervolgactiviteiten

Bord en beker

Doe in de klas een proefje met een soepbord en een beker. Vraag de kinderen om in de beker en in het soepbord evenveel water te doen. Ze gebruiken hiervoor een maatbeker. De kinderen zetten op de maatbeker een merkje, zodat ze weten hoeveel water ze hebben gebruikt. Vraag hen wat ze zien bij de beide voorwerpen. Er zit evenveel water in. Zie je verschil tussen het bord en de beker? Dan zetten ze de beker en het bord in de vensterbank in de zon of op een andere warme plek. Je laat het een nachtje staan.

Kijk de volgende dag samen met de kinderen naar het bord en de beker. Waar zit meer water in? Laat de kinderen het zelf meten met de maatbeker. Ze zetten weer merkjes op de maatbeker met een andere kleur, zodat zichtbaar is uit welk object er meer water is verdamppt. Er zat evenveel water in de beker en op het bord, maar er is op het bord minder water overgebleven. Er is op het bord dus meer water verdamppt dan in de beker. Hoe zou dat komen?

Jampotten

Doe hetzelfde met twee identieke jampotten, die met evenveel water zijn gevuld. Je laat één pot met deksel en één zonder deksel een nachtje staan. De volgende dag zien de kinderen dat er meer water zit in de pot met deksel dan in de pot zonder deksel. Er is in de gesloten pot wel wat water verdamppt, maar de waterdamp slaat tegen het deksel en verandert in druppels.

Spiegel

Om het verdampen zichtbaar te maken, houd je een spiegel boven een kopje hete thee. De thee geeft stoom: de waterdamp. Op de spiegel zien de kinderen de waterdamp terug als druppels.

Wat heb je nodig?

- ▶ *Krijt, gekleurd tape of stiften*
- ▶ *Maatbeker*
- ▶ *Soepbord*
- ▶ *Beker*
- ▶ *Twee jampotten, één met deksel*
- ▶ *Kopje hete thee*
- ▶ *Spiegel*



Het valt heel snel

Wat gaan we doen?

De kinderen experimenteren met zwaartekracht. Ze laten allerlei voorwerpen en materialen vallen. Wat valt snel en wat valt langzaam?

Wat gaan de kinderen ervaren?

De kinderen ervaren dat alles wat je loslaat naar beneden valt en dat dit komt door de zwaartekracht. Ze ontdekken dat het ene materiaal sneller valt, dan het andere materiaal, en dat sommige materialen dwarrelen. Ze ontdekken dat dit te maken heeft met de vorm en met het gewicht van het materiaal.

Activiteiten

Alles valt naar beneden

Start de activiteit in de kring. Je laat iets vallen en vraagt wat er gebeurt. Laat nog een paar dingen vallen. Alles valt altijd naar beneden! Hoe komt dat? Vertel dat de aarde alles aantrekt en dat we dit 'zwaartekracht' noemen. Laat de kinderen maar eens van hun stoel springen. Als de aarde niet trekt, zou

je blijven zweven. Vaak weten ze wel dat dat in de ruimte niet zo is, dat daar alles zweeft.

Zorg ervoor dat er veel materialen zijn die de kinderen kunnen laten vallen. Laat de kinderen zelf ook spullen zoeken of bedenken. Ze bekijken de materialen goed. Hoe voelt het: is het hard of zacht? Hoe ziet het eruit: is het groot of klein, is het compact of juist niet? Hoe is de vorm: is het rond of vierkant, is het plat of dik?

Vorm tweetallen. Eén kind staat op een stoel, en laat dingen vallen. De ander zit op de grond en kijkt goed hoe iets valt. Ze wisselen regelmatig van plek. Laat de kinderen steeds twee dingen pakken, die ze eerst goed bekijken. Welk voorwerp komt het eerste op de grond, denk je? Dan laat het kind op de stoel de twee materialen met gestrekte armen tegelijk vallen. Het kind op de grond kijkt goed wat het eerste de grond raakt. Ze leggen de materialen gescheiden neer: 'snel' bij de kaart met het plaatje van de haas en 'langzaam' bij de kaart met het plaatje van de slak.

Als alle materialen een keer zijn gevallen, bespreek je met de kinderen wat het onderzoek heeft opgeleverd. Laat nog eens het verschil zien tussen langzaam en snel naar beneden vallen. Besteed ook aandacht aan materialen die dwarrelen. Deze materialen vallen niet recht naar beneden. Hoe zou het komen dat sommige materialen langzaam vallen en andere snel? Bij een licht voorwerp (massa is kleiner) is de zwaartekracht kleiner dan bij een zwaar voorwerp (massa is groter). En ook: het voorwerp moet de lucht wegduwen. Hoe snel een voorwerp valt, hangt af van de zwaartekracht en van de luchtweerstand. De zwaartekracht versnelt een voorwerp, de luchtweerstand remt een voorwerp af. Omdat de zwaartekracht bij zware voorwerpen groter is, hebben ze minder last van de luchtweerstand. Zware voorwerpen duwen de lucht sneller weg en vallen sneller dan lichte voorwerpen.

Vervolgactiviteiten

Versnellen en vertragen

De kinderen doen zelfstandig in de hoeken verder onderzoek met andere materialen. Laat ze materialen verzwaren met paperclips. Als je een papier met paperclips en een papier zonder paperclips tegelijk laat vallen; wat zie je dan? Hoe komt het dat het papier met paperclips eerder op de grond valt?

Laat de kinderen een parachute maken van een plastic zak en touw. Hang er een voorwerp aan en laat het vallen. Wat gebeurt er? Valt het net zo snel naar beneden? Of gaat het langzamer?

De kinderen kunnen ook soorten plastic vergelijken: wat blijft langer zweven: dun plastic of bubbeltjes plastic?

De kinderen maken een helikoptertje van papier of vliegende visjes of vogels van stroken papier, die ze dan van een hoogte kunnen laten vallen, zodat deze dan naar beneden dwarrelen. Vergelijk een helikopter met een paperclip aan de onderkant met een helikopter zonder paperclip. Vraag de kinderen om bij de visjes/vogeltjes te variëren met de maat van de strookjes papier: welke vogel valt sneller en welke langzamer?

Wat heb je nodig?

- ▶ *Allerlei (lichte, zwaardere, kleine en grotere) voorwerpen die je kunt laten vallen, bijvoorbeeld: bladen papier, proppen papier, veertjes, doppen, plastic zakken, pingpongballen, gummetjes, poppetje, kurken, kunstbloemblaadjes, stuiterballen, blokjes*
- ▶ *Plakband, knijpers, paperclips en touw*
- ▶ *Kaarten met een plaatje van een haas en van een slak*
- ▶ *Stroken papier*
- ▶ *Scharen*
- ▶ *Rietjes*
- ▶ *Model helikopter, visjes, vogel van Knutsellab (www.knutsellab.nl)*
- ▶ *'Helikoptertjes' uit de natuur (vrucht van de esdoorn)*



Geluid trilt

Wat gaan we doen?

De kinderen onderzoeken geluid. Ze doen dit met een 'telefoon', gemaakt van bekertjes die met elkaar zijn verbonden door een draad.

Wat gaan de kinderen ervaren?

De kinderen ervaren dat geluid trillingen zijn van de lucht, en dat je die kunt doorgeven met een zelfgemaakte 'telefoon'. Ze ervaren dat de ander je verstaat als je zachtjes in de telefoon fluistert, maar dat je de draad dan wel strak moet houden.

Activiteiten

Geluid horen, voelen én zien

Van tevoren maak je een bekertelefoon: maak in de bodem van twee plastic bekertjes van stevig plastic een gaatje. Verbind de bekertjes met elkaar door een draad door de gaatjes te halen, en de draad aan de binnenkant van de bekertjes vast te maken aan een paperclip.

Laat de kinderen in de kring een geluid/muziekje horen. Wat hoor je? We gaan zelf geluid maken! Je vraagt de kinderen om hun vingers op hun keel te leggen en dan 'aah' te zeggen. Wat voel je dan? Het kriebelt een beetje. Je voelt een trilling. In je keel

zitten stembanden, die een beetje op elastiekjes lijken. Stembanden gaan trillen als je geluid maakt, omdat er lucht langs je stembanden gaat. Geluid dat je zelf maakt, kun je dus voelen! Dát is het kriebelende, trillende gevoel in je keel als je 'aah' zegt.

Kunnen we geluid ook zien? Waarschijnlijk zeggen de kinderen: nee! Toch kunnen we geluid wel laten zien. Span een opgeknijpte ballon (met een elastiek) over een bak of schaal. Leg op het vel (de ballon) wat rijstkorrels en zet hem voor de luidspreker van de muziekinstallatie. Je zet het geluid hard aan. Wat gebeurt er? De kinderen zien het ballonvel bewegen (trillen), waardoor de rijstkorrels ook bewegen. De rijstkorrels gaan dansen! Dit komt doordat het geluid



uit de box de lucht laat trillen. Daardoor beweegt het vel en gaan de rijstkorrels dansen.

Zet twee kinderen in de hoeken van de klas en vraag of ze om de beurt iets naar elkaar willen fluisteren. Kunnen ze het verstaan? Waarschijnlijk niet. Geef twee andere kinderen de bekertelefoon, en vraag hen ook om in de hoeken te gaan staan. Vertel dat het een telefoon is. Laat de kinderen zelf ontdekken hoe het werkt. Als ze iets fluisteren, kan de ander het dan verstaan? Al experimenterend ontdekken de kinderen dat ze elkaar alleen kunnen verstaan als de draad strak staat. Als de draad slap hangt, wordt de trilling niet doorgegeven.

Leg het vervolgens uit: geluid is trilling van de lucht. Door de trillende lucht (jouw gefluister) gaat de onderkant van het bekertje trillen. Daardoor gaat ook het touwtje trillen, én (doordat het touwtje strak staat en de geluidsrillingen gemakkelijk doorgeeft) trilt ook de onderkant van het andere bekertje en kan de ander het geluid horen. Als het touwtje slap hangt gebeurt dat niet en kun je het gefluister van de ander niet horen door de bekertelefoon.

Vervolgactiviteiten

Experimenteren met telefoons

Zorg voor verschillende soorten bekertelefoons, gemaakt van verschillende materialen (zie: 'Wat heb

je nodig?'). Laat de kinderen ervaren en ontdekken welke telefoon het beste de trillingen doorgeeft en dus ook het beste het geluid doorgeeft. Om de telefoons goed te kunnen vergelijken, zorg je ervoor dat er steeds maar één aspect verschillend is. Je vergelijkt bijvoorbeeld een telefoon van blikjes met sisaltouw met een telefoon van blikjes met plastic touw. Kun je alleen in een rechte lijn met elkaar praten of kan het ook het hoekje om? Kun je door de telefoon met elkaar praten zonder dat je elkaar ziet? In een echte telefoon kun je horen en praten tegelijk. Hoe zouden wij dat kunnen? Misschien kunnen de kinderen ook zelf telefoons maken.

Wat heb je nodig?

- ▶ *Bekertelefoons van verschillende materialen: blikjes, papieren bekers, plastic bekers en verschillende soorten draad, zoals sisaltouw, plastic touw, nylontouw (visdraad)*
- ▶ *Schaal of bakje waarover je gemakkelijk een ballon kunt spannen*
- ▶ *Postelastiek*
- ▶ *Ballon*
- ▶ *Muziekinstallatie met luidsprekers of een muziekinstrument*
- ▶ *Muziek/geluid*



Hoe werkt dit?

Hoe werkt dit?



Vlieg niet uit de bocht!

Wat gaan we doen?

De kinderen experimenteren met knikkerbanen en racebanen met een looping. Wat moet je doen om ervoor te zorgen dat de knikers en autootjes goed door de looping gaan?

Wat gaan de kinderen ervaren?

De kinderen ontdekken hoe het komt dat iets ondersteboven kan hangen zonder dat het naar beneden valt. Ze ervaren dat iets snelheid moet hebben om door een looping te gaan en hoe ze ervoor kunnen zorgen dat iets voldoende snelheid krijgt.

Activiteiten

Slingeren met een volle emmer

Start in de kring met een demonstratie met een emmer water (of een emmer gevuld met confetti). Wat zal er gebeuren als ik de emmer rondslinger? Wie denkt dat het water eruit valt? Wie denkt van niet? Kinderen die dat willen, mogen een veilige plek willen opzoeken (onder tafel). Je slingert de emmer rond en tot verbazing van de meeste kinderen blijft het water in de emmer zitten. Hoe kan dat? Geef een korte uitleg: het water wordt tegen de bodem van de emmer gedrukt.

Buiten gaan de kinderen zelf emmers met water ronddraaien. Zorg voor emmers van verschillende grootte. Lukt het steeds? Wat gebeurt er als je de emmer langzaam slingert? En wat als je hem heel snel slingert? Hoe gaat het als er maar weinig water in de emmer zit? Laat de kinderen voorspellen wat er gebeurt en laat ze vervolgens uitproberen of hun voorspelling klopt.

Bedenk samen met de kinderen andere situaties waarbij iets ondersteboven hangt zonder dat het valt: de achtbaan! Of een schommel die heel snel over de kop gaat. Misschien kun je dit illustreren met een speelgoedpoppetjes aan een touwtje.



Vervolgactiviteiten

Door de looping

De kinderen experimenteren verder met knikkerbanen met een looping of met loopingbanen voor autootjes. Laat de kinderen de baan in elkaar zetten; dat is al een leuke onderzoekende/ontwerpde activiteit.

Dan gaan ze uitproberen of de knikers/autootjes rond gaan. Lukt dat? Valt de knikker? Of schiet de knikker uit de bocht? Hoe komt het dat de knikker naar beneden valt? Gaat ie misschien te hard? Of te zacht? En hoe komt het dat de knikker uit de bocht vliegt? Te hard? Of te zacht? Wat kunnen we veranderen aan de knikkerbaan als de knikker niet helemaal rondgaat? Laat de kinderen ontdekken dat ze de aanloop van de knikker/racebaan kunnen

veranderen (waardoor de snelheid verandert) of dat ze de looping groter of kleiner kunnen maken. Stel ondersteunende vragen: wat zou er gebeuren als je de looping groter maakt? Hoe kun je ervoor zorgen dat de knikker sneller door de looping gaat? Maakt het uit welk autootje je gebruikt? Zit er verschil in de auto's? Hoe kan je dat zien?

Wat heb je nodig?

- ▶ *Emmers, verschillende maten*
- ▶ *Knikkerbanen met een looping*
- ▶ *Knikers*
- ▶ *Racebanen met een looping*
- ▶ *Raceautootjes*



Draai maar in het rond

Wat gaan we doen?

De kinderen experimenteren met kleine en grotere tandwielen en snaarwielen, bijvoorbeeld van K'nex en Gigo.

Wat gaan de kinderen ervaren?

De kinderen ervaren de werking van tandwielen: als je aan één tandwiel draait, gaat er ook een ander wiel draaien (als deze tegen elkaar liggen). Maar het tweede wiel draait wel de andere kant op. Ze ontdekken dat er bij snaarwielen een elastiek nodig is om een ander wiel te laten draaien, en dat dit wiel wél dezelfde kant op draait. De kinderen ervaren dat een groot wiel een grotere omwenteling maakt dan een klein wiel. Ook ontdekken ze dat er verschillende voorwerpen bestaan waarin tandwielen zijn verwerkt.

Activiteiten

Hoe werken tandwielen?

Leg verschillende tandwielen en een stuk polystyreen isolatieplaat met grote spijkers klaar. De kinderen gaan meteen aan de slag met het vastmaken van de wielen op de plaat. Laat ze eerst even aanrommelen met het materiaal.

Stel vragen en bespreek de grootte en de vorm van de wielen. Benoem dat het wiel 'tanden' heeft. Stimuleer de kinderen om de tandwielen dicht naast elkaar te plaatsen door vragen te stellen. Wat gebeurt er als je aan een wiel draait? Er gaat ook een

ander wiel draaien! Draaien ze allebei dezelfde kant op? Laat voorwerpen zien die tandwielen hebben, bijvoorbeeld een klok/wekker, handmixer, fietsbel of een kurkentrekker.

Zet een pinnetje op het eerste wiel en laat het een rondje draaien. Draait het andere wiel ook een heel rondje? Nee! Hoe zou dat komen? Laat de kinderen ervaren dat dit te maken heeft met de grootte van de wielen door hen te laten experimenteren met wielen van verschillende grootte.

Laat de kinderen meerdere tandwielen aan elkaar plaatsen, niet alleen naast elkaar, maar ook onder

en boven elkaar. Draai eens aan een wiel? Draaien ze allemaal mee? Of blokkeert er soms één? Hoe zou dat komen? Wat kan je doen als er een wiel blokkeert?

Vervolgactiviteiten

Hoe werken snaarwielen?

Introduceer de snaarwielen en de elastieken. Hebben deze wielen ook tanden? Hoe zouden we deze wielen kunnen laten draaien? Laat de kinderen zelf bedenken en uitproberen hoe dat moet. Stel vragen om ze hiermee te helpen. Kunnen de wielen elkaar laten draaien? Moeten ze dan dichtbij elkaar staan, net zoals de tandwielen? Kun je de wielen ook verder uit elkaar zetten? Hoe kan het ene wiel het andere wiel dan laten draaien? Wat heb je daarvoor nodig? Welke kant draait het eerste wiel op? Draait het tweede wiel dezelfde kant op? Maak al vragend de verschillen tussen tandwielen en snaarwielen duidelijk. Laat de kinderen verder experimenteren met snaarwielen in allerlei soorten en maten.

Wat heb je nodig?

- ▶ *Gigo wielen in verschillende maten met bijbehorende pinnetjes (om te draaien)*
- ▶ *K'nex wielen in verschillende maten met bijbehorende pinnetjes (om te draaien)*
- ▶ *Polystyreen isolatieplaat ongeveer 10 cm dik (te koop in bouwmarkt)*
- ▶ *Grote spijkers die in de isolatieplaat passen, eventueel hamers*
- ▶ *Elastieken in verschillende maten en diktes*
- ▶ *Voorwerpen met tandwielen (wekker, handmixer, fietsbel)*



Kistje vol verrassingen

Wat gaan we doen?

De kinderen spelen met een kistje, doosje of koffertje met allerlei nieuwe en spannende voorwerpen, die hun nieuwsgierigheid prikkelt. Omdat je de inhoud van het kistje steeds verandert, is het voor de kinderen iedere keer weer een verrassing.

Wat gaan de kinderen ervaren?

Kinderen kunnen enorm gefascineerd zijn door alledaagse voorwerpen. Misschien hebben ze nog nooit een fietsbel van binnen gezien. Of een kogellager uit een fietswiel. Door ermee te spelen doen ze allerlei ontdekkingen. Wat doen al die radartjes in een fietsbel als ik het laat bewegen? Kan het ook uit elkaar? Hoe lang kan ik de kogellager laten draaien? Draait een grote lager langer dan een kleinere?

Activiteiten

Introduceer het kistje en geef het een passende naam, bijvoorbeeld 'Het kistje vol verrassingen'. Doe een aantal spannende voorwerpen in het kistje, bijvoorbeeld een speelgoedcaleidoscoop, een vergrootglas, magneten, spiegels en spiegelende voorwerpen, tandwielen of een kompas. Je kunt een groot vraagteken op de verrassingskist schilderen.

Wissel de inhoud van het kistje regelmatig en vertel de kinderen dat er telkens weer andere spullen in de kist zitten. Geef het kistje een vaste plek in de klas of maak er een vast onderdeel van op het kiesbord. Stop niet teveel materiaal in de kist. Dat kan leiden tot overprikkeling, waardoor de kinderen niet meer maar

juist minder ontdekken. Houd het aantal spullen dus beperkt en voeg af en toe iets nieuws toe.

Het is de bedoeling dat de kinderen zonder sturing van de leerkracht en vanuit vrije exploratie allerlei ontdekkingen doen. Stimuleer de natuurlijke nieuwsgierigheid en het initiatief van het kind: zelf doen en zelf ontdekken.

De kinderen spelen alleen of samen met de voorwerpen. Als kinderen samen spelen, stimuleert dit de taalontwikkeling. Kinderen gebruiken immers taal om hun ontdekkingen en ervaringen te delen. Doordat ze kennismaken met nieuwe voorwerpen en nieuwe verschijnselen, hebben zij ook nieuwe woorden nodig.



Vervolgactiviteiten

Stimuleer de kinderen (en mogelijk ouders) om zelf spullen van thuis mee te nemen voor het verrassingskistje. Wat heb je thuis liggen wat we in de verrassingskist kunnen doen?

Didactische aanwijzingen

Er zijn manieren om het zelfontdekkend leren van kinderen te stimuleren en je eigen sturende begeleiding tot een minimum te beperken. Een aantal tips:

- ▶ Koppel kinderen die al eens met de kist hebben gewerkt aan kinderen voor wie het nieuw is. Zo leren ze van elkaar.
- ▶ Maak foto's van kinderen die met de kist werken. Hang ze op of doe ze (op stevig papier geprint) in het kistje. Dat stimuleert het ontdekkend leren: kinderen willen dat wat ze zien óók graag doen.
- ▶ Laat kinderen aan het einde van de kiestijd in de kring voordoen of vertellen wat ze hebben ontdekt. Dat stimuleert andere kinderen om ook voor de verrassingskist te kiezen.

Wat heb je nodig?

- ▶ Een afsluitbare kist, doos of een koffer
- ▶ Foto's van kinderen waar goed op te zien is wat ze aan het doen zijn
- ▶ Voorwerpen waar iets aan te ontdekken valt, bijvoorbeeld:
 - Licht en spiegels: spiegels, vergrootglazen, speelgoedcaleidoscoop, speelgoedperiscoop, prisma, spiegelend plastic en metaal, lepels, handmixer, oude CD's, een zaklantaarn
 - Magneten: speelgoed met magneten (zoals een trein met magneetverbindingen), koelkastmagneten, hoefijzermagneten, magneten uit apparaten (zoals een dynamo of luidspreker) en spullen die wel en niet aangetrokken worden door magneten
 - Gebruiksgereedschap: stopwatch, een oud horloge, stappenteller, thermometer, kompas
 - Los-vast verbindingen: verschillende maten bouten en moeren, klittenband, ritsen, zuignapjes, slotjes met sleutels, knijpers
 - Tandwielen: kurkentrekker met twee hefboompjes, fietsbel, oude fietstandwielen, klein handboortje zonder boor



Wat ga je
maken?

Wat ga je maken?



Bouwen in de zandbak

Wat gaan we doen?

Voeg wat simpele materialen toe aan de zandbak en geef het bouwen een nieuwe impuls!

Wat gaan de kinderen ervaren?

Door plankjes en ander hout aan de zandbak toe te voegen, ontdekken kinderen dat je hiermee, in combinatie met zand, huizen, torens, tunnels en wegen kunt maken. Dat gaat beter als het zand vochtig is.

Activiteiten

Zand en water

Als het heeft geregend, merken de kinderen dat nat zand beter blijft 'plakken'. Daardoor kun je fantastische bergen en tunnels maken. Onder de grootste bergen graven de kinderen tunnelbuizen naar elkaar toe tot ze verbonden zijn. De spanning is groot; graven we in de goede richting? En dan de enthousiaste reacties als kinderen elkaars hand in het midden voelen. Als het droog is lukt dat veel minder goed. Zet dan een paar emmers water bij de zandbak. Met wat zandvormpjes en plastic schepjes erbij kunnen ze zelf doseren om het zand zo stevig mogelijk te maken.

Ontwerpend spel in de zandbak

Bied materialen aan: zaaghout, zoals latten en plankjes van verschillend formaat en/of natuurlijke

stukken hout, zoals takken, stronken en afgekorte boomstammetjes. Nieuwe spullen zetten kinderen altijd aan tot experiment. De kinderen ontdekken vanzelf de mogelijkheden. Ze maken bijvoorbeeld een tunnel of een poort en bedekken die vervolgens met zand. Ze zetten een kleine plank schuin tegen een emmer aan om daar zand of modder vanaf te laten glijden. Of ze ontwerpen een stad met wegen, rivieren en huizen. Kleinere stukjes hout en takjes worden lantaarnpalen en bruggen. De mogelijkheden zijn eindeloos.

Torens bouwen

Met afwasbakken en emmers kunnen we torens bouwen. Eerst de emmer helemaal vullen met vochtig zand, vervolgens voorzichtig omkeren en dan loskloppen. Daardoor krijg je relatief stevige zandvormen. Door afwisselend zandvormen en planken te stapelen kun je hoge torens bouwen.



Laat de kinderen zelf uitvinden wat de ideale verhouding zand en water is voor de meest stevige vormen. Zet een gieter klaar of koppel een tuinslang met sproeikop aan de buitenkraan.

We kunnen ook hoge torens bouwen én meten. Deze is zo groot als Kay en die is het langste van de klas! Misschien kunnen we een toren bouwen die zo groot wordt als de meester? De kinderen meten de torens bijvoorbeeld door plastic of houten blokken te stapelen. Hoeveel blokken moeten we stapelen om zo hoog als de toren te komen? Al doende ontdekken de kinderen hoe ze stevigheid en dus hoogte kunnen creëren.

Vervolgactiviteiten

Zand bekijken

Leg een klein beetje zand op een zwart papiertje en kijk ernaar door een vergrootglas. Het zijn kleine steentjes! Dat is wat zand is: piepkleine stukjes steen, die heel klein zijn geworden doordat ze tegen elkaar botsten.

Klei en takken

Als er een hoekje op het speelplein vies mag worden, is het werken met klei een aanrader. Door takken met klei in te smeren, plak je ze aan elkaar tot de mooiste bouwwerken. Smeer de verbindingen extra dik met klei in. Als dit voor kleuters net een brug te ver is, kun je ze koppelen aan een wat ouder kind. Omdat gewone boetseerleij duur is, kun je natuurlijke klei uit de bodem gebruiken.

Didactische aanwijzingen

Je kunt het bouwen in de zandbak ook starten vanuit een betekenisvolle context van een verhaal, bijvoorbeeld over een schipbreukeling die op de kust van een onbewoond eiland is gestrand. De enige hoop op redding is het bouwen van een grote vuurtoren. Natuurlijk is de kans op een redding door een passerend schip groter als de toren hoog is. In de zandbak bouwen de kinderen hun vuurtorens. Een geel blokje op de top is het vuur! Bied niet alle materialen tegelijk aan. Start met een beperkte hoeveelheid en sortering. Voeg nieuw materiaal toe als het spelen en ontdekken wat inzakt. Stimuleer kinderen ook om materialen van huis mee te nemen, dat verhoogt de betrokkenheid.

Wat heb je nodig?

Eigenlijk is de lijst van materialen die je in combinatie met zand kunt gebruiken eindeloos.

Een paar suggesties:

- ▶ Zaaghout (planken, latten, multiplex)
- ▶ Boomschijven van verschillende dikte
- ▶ Snoeihout - *informeer ernaar bij de gemeentedienst. In het vroege voorjaar worden veel bomen gesnoeid, misschien kan een gemeentemedewerker wat hout komen brengen?*
- ▶ Emmers, afwasbakken, plastic kratten
- ▶ Boetseerleij of natuurlijke klei



Hutten en tenten bouwen

Wat gaan we doen?

De kinderen bouwen op de speelplaats hutten en tenten. Ze gebruiken materialen, zoals takken en stokken, touw, knijpers en oude doeken.

Wat gaan de kinderen ervaren?

De kinderen onderzoeken op welke manieren je een constructie stevig kunt maken en hoe je materialen aan elkaar kunt verbinden. Hoe zet je de tentstokken goed vast? Hoe maak je een stuk stof vast aan een tak? Hoe creëer je voldoende ruimte binnenin de tent?

Activiteiten

Een tent bouwen!

Een stuk speelgroen met bomen en struiken is natuurlijk de gedroomde omgeving. Maar dat is niet op alle scholen beschikbaar. Het gemakkelijkst is om de tent te bouwen op een zanderige ondergrond (de zandbak!) of op een bestaande constructie, bijvoorbeeld een open trap, een klimrek of de afscheiding van het schoolplein. Uitgaan van een bestaande constructie is het meest eenvoudig.

De kinderen bedekken de constructie met de doeken. Daag ze uit om het stevig vast te maken. Dat kan door de puntjes van het doek vast te zetten met marktkraamklemmen of door smallere stukken stof door een traliewerk heen te vlechten. Met knijpers

kunnen ze de doeken en lappen aan elkaar vastmaken. De metalen onderkant van een oude zand- of watertafel biedt ook mogelijkheden. Vaak zijn de buizen hol, ideaal om dunne stokken in te steken. Dat is een mooie basis om verder te bouwen en er doeken overheen te draperen. Met touw kun je de tentstokken onderling verbinden.

De zandbak is ideaal om in te bouwen. Help de kinderen om stokken in de ondergrond te prikken, als het begin van een hut. Hoe kunnen we hem sterker maken? Misschien helpt het als we de stokken met de bovenkanten naar elkaar buigen en met een stuk touw vastzetten. Dan komt het bekleden met de doeken. Hoe maken we de doeken aan de stokken vast? Met knijpers? Met touw? Met repen stof?



Vervolgactiviteiten

Wonen in een tent

Als een tent langer kan blijven staan, gaan de kinderen de tent inrichten. Wat heb je nodig om in de tent te wonen? Denk aan kussens en matrassen op de ondergrond of een klein tafeltje in het midden. Een omgekeerde kartonnen doos met wat cirkels erop getekend is al gauw een fornuis. Wat afgekorte boomstammetjes zijn de stoelen. Een takken met zijtakken is de kapstok. Met deze activiteiten geef je een enorme stimulans aan het rollenspel.

Daag de kinderen uit door vragen te stellen. Kun je een hut maken waar in plaats van twee wel vijf kinderen in passen? Kunnen jullie de hut zo hoog maken dat je er samen in kunt staan? Kun je een slaapgedeelte en een woongedeelte maken? Is er een manier om een deur te maken die open en dicht kan?

Echt gereedschap is heel spannend voor kinderen. Onder begeleiding kunnen kinderen te lange stokken en takken korter maken met een kleine handzaag.

Didactische aanwijzingen

Probeer niet te snel 'voor de kinderen te gaan denken'. Het is verleidelijk om de tent snel met knijpers en touw voor de kinderen in elkaar te zetten, maar misschien hebben zij wel heel andere ideeën om de doeken vast te maken. Manieren waar je zelf niet op zou komen. Misschien bedenken de kinderen bijvoorbeeld wel om een rij emmers met zand op de onderrand van de doeken te plaatsen zodat de tent niet meer openwaait. Deel vragen met kinderen, in plaats van ze direct te beantwoorden of oplossingen te geven.

Wat heb je nodig?

- ▶ *Grote stukken stof, zoals dekens, oude lakens, kussenslopen*
- ▶ *Knijpers van verschillende afmetingen (gewone en 'marktkraamklemmen')*
- ▶ *Bamboestokken, boomtakken, planken*
- ▶ *Verschillende soorten touw, dik en dun*
- ▶ *Repen stof, oude sjaals*
- ▶ *Kussens en kleine matrassjes*



Onder de grond is het donker

Wat gaan we doen?

De kinderen gaan, net zoals een mol, onder de grond 'wonen'. Ze bouwen een donker holletje. Je kunt deze activiteit het beste uitvoeren met twee leerkrachten.

Wat gaan de kinderen ervaren?

De kinderen onderzoeken hoe ze hun holletje zo donker mogelijk kunnen maken. Zij zijn zelf het 'meetinstrument': als de kinderen hun holletje donker genoeg vinden, is het onderzoek geslaagd.

Activiteiten

Een holletje voor het molletje

Lees een mooi prentenboek voor over een mol. Hebben jullie in het gras of in de tuin wel eens molshopen gezien? Een mol woont daar wel, maar we zien hem nooit! Een mol leeft in een holletje onder de grond. Hoe zou het in zijn holletje zijn? Dat hebben de kinderen in het verhaal gehoord en gezien. Omdat de kinderen niet snel in het echt een mol zullen zien, kun je een handpop van een mol aanschaffen of er zelf een maken van een zwarte sok met twee klauwtjes van vilt en ogen van zwarte knopen.

Leg allerlei doeken en kleden klaar en laat de kinderen daarmee een eigen molsholletje maken. Hoe pakken ze het aan? Kruipten ze zo onder de

doeken? Gebruiken ze stoelen en tafels waar ze een doek overheen leggen? Maakt elke doek het hol even donker? Welke doeken/kleden maken het hol het meest donker? Hoe kunnen we dat testen? Letten de kinderen op de dikte van de stof, de kleur, het materiaal of gebruiken ze dubbele doeken? Als ingang naar het holletje kunnen ze een kruiptunnel gebruiken. Geef de kinderen ondersteuning tijdens het uitproberen en help het hol te repareren als het dreigt in te storten.

Na een tijdje bouwen en uitproberen roep je de kinderen bij elkaar. Je bespreekt wat je hebt gezien en wat er is gebeurd. Als je tijdens het bouwen foto's of een filmpje maakt, kunnen de kinderen hun ervaringen beter verwoorden en verloopt het gesprek makkelijker.

Vervolgactiviteiten

Licht in het donker

In een donker holletje kun je niet veel zien. Hoe kunnen we dat oplossen? Ze komen zeker met het idee van de zaklamp. In een mand heb je al verschillende soorten lichtjes/lampen klaar staan. Denk aan zaklampen, een knijpkat, een elektrisch waxinelichtje, lichtjes op zonne-energie, een bouwhelm met lamp, een hoofdlampje. Laat de kinderen onderzoeken welk lampje genoeg licht geeft om in het holletje een boekje te kunnen lezen. Misschien hebben de kinderen een heel ander idee om het licht te testen. Vraag of het misschien helpt om een andere doek te gebruiken voor het holletje. Heb je dan licht nodig of niet? Hoe komt dat? Gebeurt hetzelfde met die andere lap? Probeer het maar eens!

Didactische aanwijzingen

Bij deze activiteit staat de ervaring van donker en licht voorop. Tijdens het bouwen van het holletje worden de kinderen ondergedompeld in het donker. Dit is voor de kinderen inspannend en spannend. Geef ruimte aan de gevoelens van de kinderen. Door de spanning zullen er heel wat kinderen naar het toilet moeten... De jongste kinderen zullen lang bezig zijn met het holletje in- en uitkruipen. De oudere kinderen zijn vooral benieuwd welke lappen stof je het best kunt gebruiken om je holletje lekker donker te maken.

Wat heb je nodig?

- ▶ *Kruiptunnel*
- ▶ *Bouwzeil (bij de bouwmarkt in verschillende kleuren en diktes)*
- ▶ *Lakens (oude), dekbedovertrekken, grand foulards, vitrage*
- ▶ *Allerlei lampen, zoals zaklampen, knijpkat, elektrisch waxinelichtje, led zaklamp, lamp op zonne-energie*



Een huis voor Aap

Wat gaan we doen?

Het thema is 'dierenwinkel'. Na een bezoek aan de dierenwinkel maken de kinderen zelf een hok voor een knuffeldier.

Wat gaan de kinderen ervaren?

De kinderen ervaren dat ze samen een ontwerp kunnen maken en gebruiken. Ze bedenken hoe ze het hok zo kunnen maken dat het geschikt is voor Aap. Deze activiteit is geschikt om kinderen met een ontwikkelingsvoorsprong extra uit te dagen.

Activiteiten

Een openhuis maken

Neem een knuffel, bijvoorbeeld een aapje, en laat hem aan de kinderen vertellen dat hij graag een plaatsje in de klas wil hebben. De kinderen willen Aap graag helpen. Vraag wie er een idee voor een huisje heeft. Misschien komt een van de kinderen wel op het idee om een voorbeeld te tekenen, probeer dat anders te stimuleren. Laat alle kinderen meekijken naar de tekening. Zullen we kijken of het een goed voorbeeld is voor een kooitje voor Aap? Bedenk samen met de kinderen waarop gelet moet worden. Vraag de kinderen om de ideeën in de tekening te verwerken. Stel vragen en kijk geïnteresseerd mee. Herhaal hun ideeën: dus je maakt er ook een deur in? Stel aanvullende vragen als het nodig is: hoe kan Aap droog blijven? Luister goed naar de ideeën van de kinderen, vraag door als

niet duidelijk is wat ze precies bedoelen. Je kunt de ideeën op een vel papier schrijven en ophangen.

Vraag vervolgens aan de kinderen hoe ze het hok gaan maken. Waarvan zullen we het maken? Hebben jullie iets gezien waar we het van kunnen maken, bijvoorbeeld in de blokkenhoek, in de poppenhoek of in de kast? De kinderen bepalen zelf van welke materialen ze het hok maken. Als het plan is besproken, gaan de kinderen bouwen. Geef kinderen die dat willen de gelegenheid om ook een voorbeeld te tekenen. Anderen beginnen met bouwen, bijvoorbeeld in de blokkenhoek. Ga geregeld even kijken en stel vragen. Heb je Aap erbij gepakt? Even kijken of Aap past? Kan Aap nog een beetje bewegen? Kan Aap er niet stiekem uit? Stimuleer de kinderen om op de tekening te kijken: wat had je ook alweer bedacht? Weet je nog waar we het over hebben gehad?

“Ik stel vragen waarbij ik inga op de grootte van de kooi en de stevigheid. Ik geef een voorbeeldje waarmee ik laat zien dat Aap grote armen heeft en dat die natuurlijk wel in de kooi moeten passen. Doordat ik deze vragen stel, gaan de kinderen hierover nadenken. Er wordt gesproken over tralies, zodat Aap naar buiten kan kijken. Er moet een deur in en het dak moet stevig worden. Ook komt er een schoorsteen. Toen ik dit hoorde dacht ik: ‘Is dit wel handig?’ en ‘Wat zouden ze met de schoorsteen willen doen?’ M. vertelt dat hij een schoorsteen wil maken op de kooi. Ik krijg de indruk dat hij niet precies weet wat het nut hiervan is. Ik vraag hierop door. En zo komt M. uiteindelijk met het argument dat er een kachel in het hok komt, zodat Aap het warm heeft. Toen dat duidelijk werd, begreep ik het. Als ik hier niet op had doorgevraagd, was de schoorsteen waarschijnlijk verder niet tot uiting gekomen in het bouwwerk.”

Wat heb je nodig?

- ▶ *Een knuffel*
- ▶ *Papier en potloden*
- ▶ *Meerdere materialen, onder andere blokken*



Een huis dat staat

Wat gaan we doen?

De kinderen bouwen een stevig huis voor de drie biggetjes. Ze onderzoeken hoe je een stevige constructie maakt van bouwstenen.

Wat gaan de kinderen ervaren?

De kinderen ervaren dat er verschillende materialen en bevestigingsmiddelen bestaan. Ze ontdekken hoe je een hoek maakt, wat een halfsteens verband is en waarom dat in de echte huizenbouw wereld wordt toegepast.

Activiteiten

Een biggenhuis bouwen

Je vertelt de kinderen het sprookje van de drie biggetjes. Geef de kinderen daarna de opdracht om een stevig huis voor de biggetjes te bouwen. Natuurlijk kun je ook kiezen voor een andere inleiding (en andere bewoners van het huis), bijvoorbeeld aangepast aan het thema of het project waarmee je bezig bent.

Voordat de kinderen beginnen met bouwen, gaan ze eerst ontwerpen, bijvoorbeeld door het huis te tekenen. Leg de kinderen uit dat het goed is om van tevoren te bedenken waar ramen en deuren moeten komen. Als het huis eenmaal is gebouwd, kan dat niet

meer! Bekijk van tevoren ook samen met de kinderen de muur van bestaande gebouwen, bijvoorbeeld van de school. Leg uit wat 'halfsteens verband' is: de tweede rij stenen ligt op de helft van de eerste rij stenen. Waarom zou dat zo zijn?

Om te oefenen maken de kinderen eerst met de blokken een muurtje (zonder lijm of cement). Wat gebeurt er als je hard tegen het muurtje blaast? Het valt om! Vervolgens bouwen de kinderen een muurtje met halfsteens verband. Kun je deze muur ook omblazen? Laat de kinderen ook oefenen met de hoeken en halve steentjes aan het einde van een muur.

Dan gaan we het biggenhuis bouwen. Bied verschillende bouwstenen aan, zoals lego, duplo,



rose-gele schuimblokken, suikerklontjes, kleine houten blokjes. Ook zijn er verschillende materialen om cement te maken zodat je de bouwstenen aan elkaar kunt vastmaken. Let op: bij het maken van cement met (poeder)suiker heb je maar een klein beetje water nodig.

De kinderen mogen zelf kiezen met welk materiaal ze aan de slag gaan en ze mogen ook wisselen van materiaal. De meeste kinderen zullen in eerste instantie kiezen voor de suikerzoete materialen, maar gaandeweg komen ze erachter dat het werken met steentjes en blokjes betere resultaten geeft. Dat werkt motiverend!

De kinderen merken dat het ene bevestigingsmateriaal geschikter is dan het andere, en dat je soms moet wachten tot iets hard is, maar dat het dan ook steviger wordt. En hoe komt het dat legoblokjes goed aan elkaar blijven zitten? De kinderen onderzoeken de onderkant en de bovenkant van een blokje.

Wie het biggenhuis klaar heeft, roept de leerkracht (de wolf), die de stevigheid van het huis gaat testen. Je blaast hard tegen het huis of je gebruikt een föhn. Vervolgens worden alle huisjes in de kring tentoongesteld. De kinderen beoordelen welk huis is het sterkst is. Hoe komt dat?

Vervolgactiviteiten

Constructiematerialen onderzoeken

Hoe komt het dat je stevig kunt bouwen met lego? En andere constructiematerialen? Waaruit bestaat de verbinding?

Wat heb je nodig?

- ▶ *Roze-gele schuimblokken en cement van poedersuiker met (weinig!) water*
- ▶ *Suikerklontjes met cement van poedersuiker met water en karton*
- ▶ *Bouwblokken in de bouwhoek, lego en duplo*
- ▶ *Houten kleine blokjes (Fröbel,) bouwplankjes en plaxsel met zand (half om half)*
- ▶ *Metselsteentjes en cement: glutofix en zand (half om half)*
- ▶ *Al het andere bouw- en constructiemateriaal dat voorhanden is*



De zandtafel

Wat gaan we doen?

Je zet de zandtafel op verschillende manieren in, afhankelijk van het thema of het soort activiteit. Als je zand combineert met stenen, grind, water, takjes of water, inspireert dat kinderen tot verder ontdekken en onderzoeken.

Wat gaan de kinderen ervaren?

De kinderen ervaren dat je met je handen vormen kunt maken als je zand en water combineert. Zand is stevig, je kunt ermee bouwen als je er takken of ander materiaal in steekt. De kinderen merken dat de materialen – zand, grind, stenen – verschillende eigenschappen hebben en dat je er verschillende dingen mee kunt doen.

Activiteiten

Huizen en wegen bouwen

Doe wat water bij het zand om het steviger te maken en geef de kinderen 'bouwmaterialen', zoals takjes, touw en kleine stukjes stof of plastic. We gaan een huis bouwen waar drie houten speelgoedpoppetjes in passen. Kunnen we een waterdicht dak maken? Welk materiaal is daarvoor nodig? Als proef op de som laten de kinderen het regenen met de gieter en kijken ze of de poppetjes nog droog zijn. Je kunt meerdere huisjes bouwen en die verbinden met weggetjes. Met welk materiaal kunnen we de weg plaveien, zodat auto's er gemakkelijk over heen kunnen rijden? Platte steentjes? Platgemaakte stukjes klei? Zand met een klein beetje water en behangerslijm?

Water en land

Giet een laag water in de zandtafel. De kinderen maken eilanden in het water en verbinden die vervolgens met elkaar door middel van bruggen. Hoe kunnen we de eilanden maken? De kinderen zullen merken dat zandeilanden afkalven en in het water zakken. Hoe kunnen we dat voorkomen? Een wal maken van grote stenen? Toch sijpelt er nog zand tussen de kieren door. De binnenkant van de wal bekleden met stukjes van een plastic zak? Of de eilanden van grote stenen en kiezels maken? Voor de bruggen kun je ijsstokjes of takjes aanbieden. Maar Lasy, LEGO of K'nex ligt natuurlijk ook voor de hand. Kunnen we de brug zo maken dat hij open en dicht kan? Of dat er een speelgoedautootje overheen kan rijden?



Dammen maken

Een watertafel met niveauverschil leent zich het beste voor deze activiteit. Vul de watertafel met water en geef de kinderen materialen om dammen mee te bouwen, zoals grote en kleine stenen. Je kunt de kinderen ook kleine zandzakjes laten maken van boterhamzakjes en zand. Met welk materiaal laat de dam het minste water door? Hoe lang duurt het voordat het water is weggelekt? Kunnen we een stuwmeer maken?

Schudden en zeven

De kinderen ontdekken al spelend de eigenschappen van het materiaal. Zand en water is natuurlijk een gouden combinatie. Vul de zandtafel met een mengsel van grof en fijn zand en voeg daaraan grind en steentjes toe. Geef daarbij theezeeffjes, een aquariumnet of verschillende vergieten. Wat blijft wel en niet achter in de zeef? Wat is het verschil bij elke zeef? Kun je de verschillende korrelgroottes sorteren in bakjes? Kinderen kunnen ook hun eigen zeef maken van een trechter, een elastiek en vitragedoek.

Vervolgactiviteiten

En nog veel meer

Dit zijn slechts vier voorbeelden, maar de mogelijkheden zijn eindeloos. Je kunt stoepkrijt raspen op een spatraam om het zand de mooiste kleuren te geven. Laat wit krijtpoeder op een bos van rechtopstaande dennenappels neerdalen en je hebt een winterlandschap.

Kinetisch zand is heel vormvast. Kinderen kunnen er taartjes mee maken en die versieren met kralen. Maak er een tentoonstelling van op een plank die dwars over de zandtafel ligt.

Wat heb je nodig?

- ▶ Takjes, plankjes
- ▶ Touw, raffia
- ▶ Kleine stukjes stof of plastic
- ▶ Behangerslijm
- ▶ Klei
- ▶ Ijsstokjes
- ▶ Constructiemateriaal
- ▶ Grote en kleine stenen, grind, grof en fijn zand
- ▶ Boterhamzakjes
- ▶ Theezeeffjes, aquariumnet, vergiet
- ▶ Trechter, elastiek, vitragedoek



Bewegende kunst

Wat gaan we doen?

De kinderen maken een bewegend kunstwerk. Sommige kunstwerken spreken extra tot de verbeelding, bijvoorbeeld de bewegende kunst van Alexander Calder (1898-1976). Hij is bekend geworden door zijn mobiles, die bewegen in de wind.

Wat gaan de kinderen ervaren?

De kinderen merken dat de mobile goed draait en beweegt als hij in evenwicht is. Ook ontdekken ze dat er heel veel manieren zijn om voorwerpen te bevestigen, bijvoorbeeld met touw, dun ijzerdraad of een paperclip. Ze ervaren dat zij hun mobile met mooie attributen kunnen versieren tot een kunstwerk waar ze trots op zijn.

Activiteiten

Een mobile maken

Om de kinderen te motiveren, neem je een echte mobile mee of laat je filmpjes zien van de bewegende mobiles van Calder. Wat valt de kinderen op? De mobiles bewegen in de wind, ze hebben allerlei kleuren, ze zien er steeds anders uit omdat ze bewegen. Je kunt ter introductie ook het boek *De draad van Alexander Calder* (Sieb Posthuma) voorlezen. Meer over het boek op bladzijde is te vinden op pagina 134.

Stap 1

Ga met een groepje kinderen aan de slag. Maak een basisvorm van een stuk stevig ijzerdraad of

elektriciteitsdraad, bijvoorbeeld een lange curve, een zigzag of een ovaal. Een kledinghanger van ijzerdraad kan ook. Hang de vorm op aan een stuk touw, zodat hij vrij kan bewegen, bijvoorbeeld aan een leeg kledingrek. Bekijk samen met de kinderen wat er gebeurt. De vorm hangt scheef! Stel vragen. Hoe komt dat? Hij is aan één kant te zwaar. Hoe kunnen we ervoor zorgen dat hij in evenwicht komt te hangen? We kunnen het touw waar de vorm aan hangt verplaatsen of de vorm verbuigen zodat hij aan beide kanten van de draad even zwaar is.

Stap 2

De kinderen versieren de basisvorm met allerlei materialen: stukjes doorzichtig gekleurd plastic, kralen, stukjes aluminiumfolie of plastic dopjes,



alles is mogelijk. Maak gaatjes in de voorwerpen, bijvoorbeeld met een prikpen, en hang ze met dun ijzerdraad of touw aan de basisvorm. Je kunt van dun ijzerdraad nieuwe uitsteeksels aan de basisvorm maken. Ook uitgevouwen paperclips zijn handig om voorwerpen mee aan de mobile te hangen. Probeer eens een klein belletje of klokje. Kun je het zo vastmaken dat hij af en toe rinkelt? Met welke voorwerpen kunnen we het werkstuk nog mooier maken? Blijft de mobile in evenwicht? Kan hij nog steeds ronddraaien en bewegen? Is hij misschien aan één kant te zwaar en moeten we voorwerpen verplaatsen, toevoegen of juist weghalen?

Vervolgactiviteiten

Tentoonstelling van mobiles

Span een touw door de klas en hang de mobiles van de kinderen eraan op. Kunnen we ze laten bewegen door hard te blazen?

Maak het donker in de klas. Schijn met een sterke zaklamp op de mobiles. Wat zie je? Er komen schaduwen op de muren en het plafond.

Waar lijken de schaduwen op? Herken je de mobile die de schaduw veroorzaakt? Wat gebeurt er als je de zaklamp dichterbij het werkstuk houdt? Zijn er ook gekleurde schaduwen?

Organiseer een kleine tentoonstelling voor de ouders. Hang kaartjes aan de kunstwerken met de naam van de kunstenaar en de titel van het werk (waar lijkt het op?). Maak het nog echter door de kinderen tickets te laten verkopen of drankjes aan de bezoekers uit te laten delen.

Wat heb je nodig?

- ▶ Dik en dun ijzerdraad
- ▶ Stukjes geïsoleerd elektriciteitsdraad met massieve koperen kern
- ▶ Kniptang en scharen
- ▶ Gekleurd plastic, kralen, stukjes aluminiumfolie, plastic dopjes, etc.
- ▶ Prikpen, paperclips, touw
- ▶ Zaklamp
- ▶ Boek: *De draad van Alexander Calder van Sieb Posthuma*



Kunnen wij
dat ook?



Waskracht!

Wat gaan we doen?

De kinderen gaan aan de slag met het thema 'wasmachine'. Daar kun je verrassend veel onderzoekend en ontwerpend leren aan verbinden.

Wat gaan de kinderen ervaren?

Kies een focus, bijvoorbeeld het drogen van de was en onder welke omstandigheden dat het beste gaat. Misschien willen de kinderen weten welk soort zeep of wasmiddel het beste werkt. En ... kun je alle vlekken verwijderen? Hoe ziet een wasmachine er van binnen uit? Hoe deden mensen vroeger de was?

Activiteiten

Wassen

Start het thema met een kringgesprek. Wat gebeurt er in de wasmachine? Hoe worden natte kleren weer droog? Heb je wel eens geholpen toen je vader of moeder de was deed? Worden vieze kleren altijd weer schoon? Kan alles in de wasmachine?

Natuurlijk willen de kinderen écht wassen. Verzamel vuile was van andere klassen en bekijk samen wat voor vlekken er op zitten. Kunnen we dat schoonmaken? Onderzoek samen met de kinderen welk soort zeep het beste schoonmaakt: afwasmiddel, handzeep, groene zeep, allesreiniger of wasmiddel. Als je de klas liever droog houdt, laat je de kinderen de was op het speelplein doen.

Dan moet de was drogen. Misschien kun je een oude wringer op de kop tikken om het eerste water eruit te persen. Ga met de kinderen na hoe zo'n apparaat werkt. Om het echt droog te krijgen, hangen we de was aan de lijn. Knijpers zijn handig. Laat verschillende soorten zien: ouderwetse houten knijpers, nieuwe van plastic, grote en kleine. Droogt de was buiten net zo snel als binnen? Hoe komt dat? Kinderen ontdekken dat warmte en wind ervoor zorgen dat vocht sneller verdampt.

Rollenspel in de wasserij

Bouw een hoek in de klas om tot wasserij. Klanten brengen hun vuile was en krijgen een kaartje zodat ze hun eigen was weer mee krijgen als hij schoon is. De was moet worden gesorteerd in verschillende bakken: wit bij wit en kleur bij kleur.

Maak een wasmachine van een kartonnen doos met een uitgeknipte opening en knopjes voor de wasprogramma's. Misschien heeft één van de ouders wel een oude wasmachinekraan. Maak met de kinderen een droogrek of bouw een wasdroger. Als de was klaar is, wordt de klant gebeld of gemaïld. Eerst het kaartje laten zien en... geld betalen.

Vervolgactiviteiten

- ▶ Welke vlekken zijn het meest hardnekkig? Maak stukjes stof op verschillende manieren vies met bijvoorbeeld grasvlekken, verschillende soorten verf of voeding. Lukt het om alle vlekken er weer uit te krijgen?
- ▶ Wasmachines zijn aangesloten op een waterleiding en een waterafvoer. De grijze PVC afvoerpijpen zijn fijn materiaal om mee te spelen. Bied stukken van verschillende afmetingen en koppelstukken aan en laat de kinderen ermee experimenteren. Misschien is je hulp nodig als er een stukje pijp moet worden afgezaagd.
- ▶ Leg onderdelen van een wasmachine in een sloophoek. De kinderen zullen gefascineerd zijn door het filter, de printplaten en de programmaknoppen. Dat moet verder uit elkaar!

Didactische aanwijzingen

Een thema als 'De was doen' staat dicht bij de belevingswereld van kinderen. Iedere kleuter heeft zijn kleren wel eens vies gemaakt en daarna weer schoon aangetrokken. Praat hierover bij de start van het thema.

Start een activiteit vanuit het idee: hoe concreter, hoe beter! Bijvoorbeeld door vieze vaatdoekjes en handdoeken in de kring te leggen. Hoe maken we dat schoon? In de wasmachine! Maar die is stuk! Dan komen de ideeën: In warm water doen! Afspoelen met zeep! Het onderzoek is begonnen.

Wat heb je nodig?

- ▶ Theedoeken en vaatdoekjes
- ▶ Grote kartonnen doos
- ▶ Buizen en slangen (ouders, rommelzolder)
- ▶ Wasbolletjes
- ▶ Doppen en kroonkurken voor wasmachineknoppen
- ▶ Bakken en emmers
- ▶ Wasknijpers en waslijn
- ▶ Oude wasmachinekraan
- ▶ Grijze PVC-pijp met koppelstukken (bouwmarkt)
- ▶ Afwasmiddel, handzeep, groene zeep, allesreiniger en wasmiddel



Zelf verf maken

Wat gaan we doen?

Wat gaan we doen? Kinderen maken hun eigen verf en gaan daarmee schilderen.

Wat gaan de kinderen ervaren?

Kinderen ervaren dat ze zelf verf kunnen maken door te experimenteren met combinaties van verschillende pigmenten, verdunders en bindmiddelen.

Activiteiten

Raspen, wrijven en mengen

Als de verf in de schilderhoek op is, heb je een betekenisvolle aanleiding voor de activiteit. Maar je kunt ook een prentenboek voorlezen om de kinderen te motiveren, bijvoorbeeld *De Stip*, een verhaal over Floor, die ontdekt dat ze heel veel verschillende stippen kan schilderen: groot en klein en in allerlei kleuren. Meer over het boek is te vinden op pagina 133.

Start de activiteit in de kring. Zouden we zelf verf kunnen maken? Geef voorbeelden, maar daag de kinderen uit om ook zelf met ideeën te komen. Misschien hebben ze wel eens stoepkrijt over spatraampjes geraspt, waardoor krijtpoeder ontstaat. Dat is leuk voor in de zandtafel, het zand krijgt er de mooiste kleuren van. En wat zou er gebeuren als we water door het krijtpoeder mengen? Wat kan nog meer? Koffiepoeder? Klei? Bietensap? Gekneusde bladeren?

Ga tijdens het spelwerken aan de slag met een klein groepje kinderen. Gebruik bijvoorbeeld klei, stoepkrijt, vetkrijt, water en wat olijfolie (zie: 'Wat heb je nodig?'). Zorg voor voldoende bakjes, spatraampjes, kwasten en misschien een vijzel en mortier om dingen fijn te wrijven. Laat de kinderen experimenteren om te ontdekken wat wel en niet werkt. Geraspt vetkrijt mengt bijvoorbeeld niet met water, maar wel met olie. Geraspt stoepkrijt mengt juist wel met water, maar weer niet met olie. Laat de kinderen in de verslagkring vertellen over hun onderzoek.

Natuurlijk maken we de verf niet voor niets: de kinderen gaan ermee schilderen. Ze merken dat niet alle verf even goed smeert. En dat de ene soort verf beter aan het papier blijft plakken nadat het is opgedroogd dan de andere soort.



Vervolgactiviteiten

Stimuleer de kinderen om spullen van huis mee te nemen, dat vergroot de betrokkenheid. Misschien motiveer je zo ook ouders om mee te denken.

Verfreceptenboek

Stimuleer oudere kleuters om doelgerichter te werken. Om het proces te sturen kun je kleine kaartjes aanbieden waarop de kinderen hun verfrecept noteren. Dat krijgt dan het karakter van een rekensommetje waarbij de verf de uitkomst is. Bijvoorbeeld: BLAUW KRIJTPOEDER + WATER + BEETJE KLEI = BLAUWE VERF. Zo werk je impliciet aan aanvankelijke rekenontwikkeling. De kaartjes kun je aan het einde van de activiteit in een boekje plakken. Je krijgt dan een verzameling verfrecepten van de eigen klas!

Didactische aanwijzingen

Je kunt verdieping aanbrengen in onderzoeken en ontwerpen door kinderen met nieuwe vragen verder uit te dagen:

- Kun je verf maken die snel droogt?
- Kun je verschillende kleuren groen maken?
- Welke kleurstoffen lossen op in olie en welke in water?
- Kun je doorzichtige verf maken?
- Hoe kunnen we ervoor zorgen dat de verf na droging beter aan het papier blijft zitten?
- Welke kleurstof heb je nodig om paars te maken?

Kinderen komen waarschijnlijk zelf met meer onderzoeksvragen.

Je kunt het ontwerpend leren stimuleren door potjes of andere 'verpakkingen' te laten ontwerpen waarin de verf niet uitdroogt. Of waaraan je goed kunt zien welke kleur erin zit. Of wanneer en door wie deze verf is gemaakt.

Wat heb je nodig?

Verf bestaat uit een vast deel en twee vloeibare delen. Het vaste deel is de kleurstof, ook wel pigment genoemd. Het ene vloeibare deel is bindmiddel dat na droging hard wordt. Bij olieverf is dat de olie. Het andere vloeibare deel is de verdunner, zoals water. Hiermee kun je de verf soepel en smeerbaar maken. De verdunner verdampst uiteindelijk.

Voorbeelden bij elk van de drie substanties:

- ▶ *Pigment: geraspt (stoep)krijtpoeder, geraspt vetkrijt, cacao, kurkuma, paprikapoeder of andere kruiden, wortelrasp, sap van rode kool, bieten of bessen, fijngewreven peterselie, koffiepoeder, thee, stuifmeel van lelies, as, roestend ijzer, kalk, gips, klei*
- ▶ *Bindmiddel: bloem, eigeel, olie*
- ▶ *Verdunner: water*
- ▶ *Bakjes en kommen*
- ▶ *Spatraampjes, theezeefjes en keukenraspen*
- ▶ *Lepels, vorken of houten ijslollystokjes om mee te roeren en kwasten*
- ▶ *Verschiede soorten en kleuren papier. Op ruw papier blijft de verf beter zitten dan op glad papier. Ook dat is ontdekkend leren.*



Ons eigen servicestation

Wat gaan we doen?

Op het schoolplein ontwerpen en bouwen de kinderen met hulp van volwassenen een servicestation voor de fietsen. Deze activiteit biedt oneindig veel mogelijkheden om ontwerpended leren te stimuleren.

Wat gaan de kinderen ervaren?

De kinderen ervaren dat iedere vraag het begin is van een ontwerp dat je zelf kunt realiseren. Bijvoorbeeld een uitvinding om de tankslang op te hangen of de vormgeving van het pinapparaat naast de pomp.

Activiteiten

Servicestation ontwerpen en bouwen

Fietsen op het speelplein wordt nóg leuker en uitdagender door samen een tankstation met een wasstraat te bouwen. De basis van het station maak je bijvoorbeeld van twee haaks op elkaar staande pallets. Als die eenmaal stevig staan kunnen de kinderen er onder begeleiding verder aan werken. Maak het geheel stevig vast aan een hek of een schuur. Gebruik daarvoor touw, spijkers of grote tiewraps. Betrek de kinderen bij dit onderdeel van het proces door ze een ontwerp-tekening te laten maken. Stel daarbij sturende vragen.

Wat zie je allemaal op een tankstation? Een benzinepomp, maar ook een wasstraat, een winkel en een apparaat om banden op te pompen. Hoe breed moet onze wasstraat worden, zodat alle fietsen erdoor kunnen? Deze vraag is aanleiding om

te breedte van alle fietsen te meten, bijvoorbeeld met een stuk touw.

Als de basis staat, vraag je de kinderen wat er nog meer moet worden gemaakt, bijvoorbeeld borstels om de fiets mee schoon te poetsen. Daag de kinderen uit om met eigen oplossingen te komen. Oude bezemkoppen, slierten plastic, sponzen, alles is mogelijk. Hoe gaan we dat vastmaken? Met touw of spijkers? Stukken elektriciteitsdraad met dikke koperen kern en plastic isolatie zijn hierbij erg handig.

Natuurlijk moeten we kunnen tanken. Een stofzuigerslang is een perfecte 'benzineslang'. Maar niet alle auto's rijden op benzine. Neem een stuk elektriciteitsdraad met stekker, bijvoorbeeld van dezelfde kapotte stofzuiger, en maak die samen met de kinderen vast. De kinderen maken benzinedoppen van kosteloos materiaal en ontwerpen een informatiepaneel voor soorten



benzine, compleet met prijzen. En ook: boven de meeste benzinestations is een afdak gebouwd. Waarom is dat? Kunnen wij dat ook doen?

Veel kinderen kunnen al prima overweg met kwasten en verf om het hout te beschilderen, maar zet ook eens een bak spijkers met kleine hamers neer. Het ene kind zal genieten van het ogenschijnlijk lukraak inslaan van spijkers, een ander wil precies dat ene plankje vast timmeren om de benzineslang aan op te hangen. Laat ze zoveel mogelijk zelf doen en help waar het nodig is. Zo worden de kinderen spelenderwijs vaardig in het omgaan met echt gereedschap. Zolang de kinderen betrokken zijn, kun je het station buiten laten staan.

Vervolgactiviteiten

De omgeving van het servicestation

Laat de kinderen rondom het benzinestation met stoepkrijt een stratenplan tekenen waar het benzinestation onderdeel van uitmaakt. Afhankelijk van de beschikbare ruimte, kunnen ze parkeerplaatsen voor de fietsen tekenen, een op- en afrit naar de wasstraat en de benzinepomp, kruispunten of rotondes.

Didactische aanwijzingen

Deze activiteit leent zich goed voor rekenactiviteiten in de context van onderzoekend en ontwerpen leren. Hierboven is beschreven dat de breedte van de fietsen bepalend is voor de doorgang van de wasstraat. Maar er zijn meer mogelijkheden. Hoeveel rondjes kun je rijden op één tankbeurt? Hoeveel moet je betalen voor de benzine? Hoeveel tellen duurt het voordat het elektrisch laden klaar is? Hoe groot moet de parkeerplaats zijn om alle fietsen die we hebben te kunnen parkeren? Hoe lang moeten de slierten plastic in de wasstraat zijn om de fietsen die eronderdoor rijden 'schoon' te poetsen? Welke getallen staan er op een pinapparaat?

Wat heb je nodig?

- ▶ Twee oude pallets en ander sloophout
- ▶ Verf, kwasten, eventueel verfschorten
- ▶ Hamers en spijkers, scharen
- ▶ Touw, tiewraps, dik elektradraad
- ▶ Stoepkrijt
- ▶ Repen plastic (vuilniszakken), borstels, schoonmaakdoekjes en sponzen
- ▶ Onderdelen van een oude stofzuiger



Bah, dat hoort in de vuilnisbak, of niet?

Wat gaan we doen?

De kinderen gaan afval scheiden. Ze bekijken of het afval dat in de vuilnisbak zit daar wel thuishoort. En welke dingen uit de vuilnisbak kunnen we hergebruiken?

Wat gaan de kinderen ervaren?

De kinderen ontdekken dat er eigenlijk maar heel weinig in de vuilnisbak hoort te zitten en dat je veel afval kunt recycleren. Ze ontdekken waar afval uit bestaat.

Activiteiten

Een milieustraat maken

Kieper de inhoud van een vuilnisbak/-zak om op een grote tafel die is bedekt met opengeknipte vuilniszakken. Geef de kinderen plastic handschoenen (het is toch wel een beetje een vies klusje). Er zitten allerlei soorten spullen bij het afval. Hoort dat ook zo? Nee, we moeten afval scheiden, soort bij soort. Waarom is dat eigenlijk belangrijk? Vertel dat veel afval kan worden hergebruikt. Kunnen de kinderen voorbeelden geven? Van groen afval wordt compost gemaakt, van oud glas maken ze nieuw glas, van oud papier nieuw papier en van drinkpakken worden bijvoorbeeld meubelplaten

gemaakt. Vertel de kinderen dat ze het afval dat op tafel ligt gaan sorteren. Wat hoort bij wat? Benoem samen de soorten: glas, groen/fruit, papier, PMD (plastic, metaal, drinkpakken) en 'restafval'. Eerst maken de kinderen een milieustraat, zodat ze soort bij soort kunnen gooien. Zet samen met de kinderen een rij dozen en zakken neer, waar ze het afval gescheiden in kunnen doen.

Eén voor één pakken de kinderen een stuk afval van de tafel. Ze onderzoeken het goed: waar is het van gemaakt? En waar hoort het dus bij? Kun je het hergebruiken? Kan een fabriek er iets nieuws van maken? Is karton ook papier? Elk stuk afval dat op de tafel ligt, doen de kinderen in de juiste doos/zak.



Soms zijn voorwerpen van verschillende materialen gemaakt, waardoor moeilijk is te zien in welke doos/ zak het moet, bijvoorbeeld een oude stift: de huls is van plastic, maar door de stift die erin zit mag het niet in de PMD zak. De kinderen merken al snel dat er eigenlijk maar heel weinig echt in de vuilnisbak (restafval) hoort. Er blijft maar een heel klein hoopje over.

De nadruk ligt op het onderzoeken van de materialen: waar is iets van gemaakt? Vraag de kinderen ook steeds of iets kan worden hergebruikt, door henzelf of door een fabriek. Na deze activiteit zullen de kinderen bewuster omgaan met afval en goed nadenken voordat ze iets in de prullenbak gooien!

Vervolgactiviteiten

Knutselen met afval

Mogelijk zitten er spullen bij het afval waarmee de kinderen kunnen knutselen of die ze verder kunnen onderzoeken. Zo wilden we de kapotte koptelefoons die bij ons afval zaten natuurlijk niet weggooien! We haalden er een uit elkaar om te kijken of we de koptelefoon nog verder konden scheiden. Een andere koptelefoon is nu onderdeel van de inventaris van de huishoek.

Je kunt met de kinderen het afval gaan wegbrengen in de wijk of naar de milieustraat van de gemeente.

Wat heb je nodig?

- ▶ *Een volle vuilnisbak, afval*
- ▶ *Plastic zakken en dozen om afval in te scheiden*
- ▶ *Plastic handschoenen*



Heerlijk helder water

Wat gaan we doen?

Het water dat we drinken is schoon en helder. Je kunt er doorheen kijken. Waar komt ons drinkwater eigenlijk vandaan? De kinderen gaan water zuiveren.

Wat gaan de kinderen ervaren?

De kinderen ervaren dat je vies water schoon kunt maken. Dat is belangrijk, omdat het water dat we drinken heel schoon moet zijn. We drinken onder andere regenwater. Maar regenwater is niet schoon, daar zit van alles in. Om het te kunnen drinken, moet de viezigheid eruit worden gehaald. De kinderen gaan onderzoeken hoe dat moet.

Activiteiten

Water schoon maken

Laat de kinderen in de kring twee glazen water zien: een glas met kraanwater en een glas met water dat je vies hebt gemaakt met aarde. Wat zie je? Stel vragen en laat het gesprek op gang komen. Wat is het verschil tussen de twee glazen water? Hoe komt dat? Durf je het vieze water te drinken? Waar komt ons drinkwater vandaan? Vertel dat het water dat uit de kraan komt, eerst regenwater was. En dat mensen het regenwater schoon hebben gemaakt, zodat we het kunnen drinken. Hoe ze dat doen? Dat gaan we onderzoeken!

Op een groepstafel of op de lege zandtafel liggen stevige kleine plastic flesjes waarvan je de onderkant af hebt gesneden. Zet het flesje ondersteboven op een glazen pot. Zo is de fles een trechter waar het water doorheen kan lopen. Verder liggen er bakjes met grind, kiezels, grote stenen, grof zand, fijn zand, watten, gaasjes, koffiefilters, aarde en knikkers in allerlei maten. Er staat ook een litermaat met water. Vraag de kinderen om het water in de litermaat vies te maken met aarde en bijvoorbeeld wat zand. Wat gebeurt er als je het vieze water door de 'trechter' laat lopen? Het water is nog steeds vies! Misschien wordt het water schoner als we het ergens doorheen laten lopen, bijvoorbeeld door stenen en/of zand. Zo maken we een filter. Ga het maar proberen en onthoud wat je doet!



Het is belangrijk dat de materialen strak langs de zijkanten van de fles zitten. Het water mag niet langs de kant sijpelen, maar moet echt door de materialen heen gaan. Laat de kinderen experimenteren en stel vragen. Wordt het water schoner? Wat heb je gebruikt om het water schoon te maken? Heb je één soort materiaal gebruikt of meer materialen? Welke filter/materiaal maakt het water schoon? En met welk materiaal gaat het minder goed? Ging het water snel of langzaam door de fles heen? De kinderen merken dat het water minder schoon wordt als het snel door de filter stroomt. De kinderen maken een tekening van de verschillende laagjes van hun eigen filter.

Vervolgactiviteiten

Een ander filter

De kinderen maken een filter met andere materialen of stoppen de materialen in een andere volgorde in de fles. Ze kunnen hierbij de tekening gebruiken van

de filter die ze eerst hebben gemaakt. Welke volgorde van materialen werkt beter? Heb je ontdekt hoe het water loopt? Wat is belangrijk bij het schoonmaken van water?

Wat heb je nodig?

- ▶ *Lege stevige plastic flesjes van 30 cc*
- ▶ *Glazen potten die groot genoeg zijn voor de hoeveelheid water*
- ▶ *Koffiefilterzakjes, watten en gaasjes*
- ▶ *Grind, kiezels, stenen, grof zand en fijn zand en aarde*
- ▶ *Knikkers*
- ▶ *Water en droogdoeken*
- ▶ *Vergiet en emmer*
- ▶ *Potloden en papier*



Onderzoek
jezelf maar!



Ik ben in balans

Wat gaan we doen?

De kinderen onderzoeken wat je met je lichaam moet doen om in evenwicht te blijven als je op één been staat.

Wat gaan de kinderen ervaren?

De kinderen ervaren dat zij iets aan hun lichaam kunnen veranderen om in evenwicht te blijven. Ze ontdekken dat evenwicht te maken heeft met de verdeling van je gewicht. Ze ervaren dat je in evenwicht bent als er aan beide kanten van het midden evenveel gewicht is.

Activiteiten

Op één been staan

Deze activiteiten kun je in de speelzaal doen, maar ook in de kring. Wissel het af: momenten waarop de groep kijkt naar kinderen die iets voordoen en daarover praten, en momenten waarop de kinderen allemaal zelf iets doen.

Laat twee kinderen in de kring staan. Staan zij zo stevig? Vraag deze kinderen vervolgens om op één been te gaan staan en stel dezelfde vraag. Dan mogen alle kinderen het proberen, hup iedereen staat. Hoe komt het dat je niet stevig staat en kunt omvallen als je op één been staat? Er is vast een kind

dat zegt dat dat komt doordat je dan aan de ene kant zwaarder bent dan aan de andere kant. Herhaal dat en vraag daarop door: is dat zo? Laat de kinderen dan op andere manieren hun evenwicht zoeken: op hun tenen, op hun hurken. Wat moet je doen om in balans te zijn?

Vraag de kinderen weer op één been te gaan staan. Wat kun je doen om nog beter je evenwicht te bewaren? Als er kinderen met hun armen wijd gaan staan, laat dan alle kinderen goed kijken: "Kijk eens naar P., zij bewaart nu heel goed haar evenwicht. Zie je wat ze doet? De kinderen doen haar na. Wie kan bedenken hoe het komt dat je beter je evenwicht houdt als je je armen wijd doet?"

Leerkracht: "Maar hoe komt het dan dat je aan de ene kant zwaarder bent dan aan de andere?"

P.: "Omdat aan de ene kant je been zit en aan de andere kant niet."

Leerkracht: "Waar heeft dat mee te maken denk je?"

P.: "Omdat je botten zwaar zijn."

Leerkracht: "Wie kan er nog iets anders bedenken? Zou het ook iets met evenwicht te maken hebben? Wie kan bedenken hoe het komt dat als je je armen wijd doet, je beter je evenwicht houdt?"

A.: "Omdat je je evenwicht onder je armen bewaart."

Leerkracht: "Zouden je armen allebei evenzwaar zijn?"

De kinderen: "Jaaa!"

De leerkracht herhaalt: "Je armen zijn allebei even zwaar."

Vervolgactiviteiten

Op een kruk liggen

Zet een kruk in de kring. Laat twee kinderen uitproberen hoe ze hun evenwicht kunnen bewaren als ze op hun buik op het krukje liggen. Het kind ligt waarschijnlijk niet meteen helemaal horizontaal. Wat zien jullie nu? Is J. aan beide kanten even zwaar, denk je? Vraag vervolgens: Wat kan hij doen om precies in evenwicht te zijn? Als het kind horizontaal ligt, vraag dan: Is hij nu aan beide kanten even zwaar denk je? Wie denkt van wel? En, een stapje verder: Waar is ongeveer het midden van zijn buik, denken jullie? Zou dat bij zijn navel (die midden op de kruk ligt) zijn?

Leerkracht: "Is hij aan beide kanten even zwaar, denk je?"

De kinderen antwoorden met ja en nee.

R.: "Nee, want zijn hoofd is zwaarder."

Leerkracht: "Hoe weet je dat?"

R.: "Dat weet ik gewoon. Er zitten een heleboel spullen in je hoofd"

Leerkracht: "Wat kan hij doen om precies in evenwicht te zijn?"

R.: "Hij moet meer naar achteren."

Wat heb je nodig?

▶ Een kruk



Ik loop over de brug

Wat gaan we doen?

De kinderen onderzoeken hoe ze in evenwicht kunnen blijven als ze ergens overheen lopen. Ze doen dat door buiten op het schoolplein over verschillende 'bruggetjes' te lopen.

Wat gaan de kinderen ervaren?

De kinderen ervaren dat zij iets aan hun lichaam kunnen veranderen om in evenwicht te blijven als zij over een bruggetje lopen. Ze ontdekken dat evenwicht te maken heeft met de verdeling van je gewicht. Ze ervaren dat je in evenwicht bent als er aan beide kanten van het midden evenveel gewicht is.

Activiteiten

Verschillende bruggetjes

Je kunt deze activiteit met groepjes kinderen doen tijdens het buiten spelen. Teken op het plein met stoepkrijt een denkbeeldige sloot. Maak verschillende bruggetjes: van een bank, een plank en een balk. Bekijk de bruggetjes met de kinderen. Wat is een makkelijke/moeilijke brug en waarom? Eerst doet één kind voor hoe je over de bruggetjes veilig naar de overkant kunt lopen. De groep kijkt hoe dat gaat. Eventueel kan een ander kind nog een andere manier demonstreren. Daarna gaan alle kinderen over de bruggetjes naar de overkant. Laat ze verschillende manieren uitproberen, bijvoorbeeld: voeten recht, voeten dwars op de brug, armen langs

het lichaam, armen gespreid. Laat ze ook uitproberen of ze elkaar op de brug kunnen passeren. Hoe kun je gemakkelijk over het bruggetje lopen? Hoe houd je je evenwicht? Waar voel je dat in je lijf? Wat doe je met je lijf om in evenwicht te blijven?

Vervolgens lopen de kinderen met emmertjes zand naar de overkant. Laat de kinderen experimenteren met één en twee emmertjes, met hetzelfde gewicht en met verschillend gewicht. Eerst doet één kind het voor, met één en met twee emmertjes. Wat is moeilijker? Zien we verschil in lichaamshouding? Hoe voelt het met één emmertjes? En met twee emmertjes? Wat is het verschil? Wat is makkelijker? Hoe denk je dat het komt dat het makkelijker gaat als je in iedere hand een emmertje hebt?

Maak een bruggetje van een plank met in het midden een stammetje eronder (wip). De kinderen proberen of ze over deze plank ook naar de overkant kunnen lopen. Maar eerst gaan ze samen voorspellen wat er gaat gebeuren: wat denk je dat er gebeurt als je over dit bruggetje naar de overkant loopt? Waardoor komt dat denk je? De groep kijkt van een afstandje hoe het gaat met het kind dat aan de beurt is. Let goed op de veiligheid, wanneer het volgende kind op de plank kan. Op welk moment gaat de plank kiepen? Waardoor denk je dat de plank omhoog/omlaag gaat?

Vervolgactiviteiten

Balanceren

Laat de kinderen proberen of ze het bruggetje, de wip, horizontaal kunnen krijgen, in hun eentje en in tweetallen. Kun je met behulp van je lichaam de plank recht/horizontaal krijgen? Hoe moet je dan gaan staan? Op welke plek op de plank moet je gaan staan? Wat gebeurt er als je op een andere plek gaat staan? Hoe denk je dat het komt dat de plek waar je gaat staan belangrijk is?

Didactische aanwijzingen

Blijf steeds kijken naar de kinderen. Wie komt er met goede oplossingen? Wie kan het laten zien? Wie kan goed verwoorden wat hij bedoelt? Blijf steeds samen waarnemen en blijf in gesprek, leg samen uit wat je ziet.

Wat heb je nodig?

- ▶ *Stoepkrijt*
- ▶ *Bank, plank, balk*
- ▶ *Emmertjes zand van hetzelfde en verschillend gewicht*
- ▶ *Boomstammetje*



Wij willen appelmoes!

Wat gaan we doen?

De kinderen maken appelmoes. Ze doen een 'proeftest' met appels.

Wat gaan de kinderen ervaren?

De kinderen ontdekken dat je van appels moes kunt maken. Ze proeven de appels voor en na het koken. Ze ervaren wat er gebeurt als je appels verhit.

Activiteiten

Appels proeven

In de nazomer/herfst hangen de appels aan de bomen. Samen met de kinderen appels plukken is een mooie start van deze activiteit. Misschien staat er een appelboom in de tuin van één van de kinderen of in de buurt/schooltuin. Zo niet, dan kun je met de kinderen een groentewinkel bezoeken.

Op de werktafel liggen verschillende soorten appels. De kinderen bekijken de appels. Ze ruiken en voelen. Wat zijn de verschillen? Bespreek de kleuren, de grootte en de vorm. Welke appel smaakt lekker denk je? Natuurlijk moet er geproefd worden. De appels schil je zelf (de schil is voor de vogels). Als je een appelboorschiller hebt, ontstaat er een mooie spiraal van appel. De kinderen willen dan

zeker proeven; het ziet er zo mooi en lekker uit! Leg de stukjes/spiraalen van de verschillende appels op verschillende borden. Laat de kinderen eerst proeven. Welke vind je lekker? Wat proef je? Benoem de smaken, de kinderen vinden het nog lastig om aan de smaak een woord te koppelen. Is het zoet? Is het zuur? Is er ook een appel die je vies vindt? De kinderen kunnen bij het bordje met de lekkerste appel een sticker plakken. Een klein onderzoek is gestart: de kinderen zien aan de hoeveelheid stickers bij een bord welke appel het meest populair is: welke appel vinden de meeste kinderen het lekkerst? En het minst lekker? Herhaal vervolgens de proeftest geblinddoekt, met de kinderen die dat durven.

Wat zou er met de appels gebeuren als we ze koken? Laat de kinderen de lekkerste en de minst lekkere appels met botte mesjes in stukjes snijden of met



de handen breken. De lekkerste en de minst lekkere appels gaan in verschillende pannen. Kook ze op een middelhoog vuur in ongeveer 15 minuten tot moes (een klein beetje water in de pan voorkomt aanbranden). Wat gebeurt er met de appels als ze heet worden? Als de moes is afgekoeld, volgt een laatste proefsessie. Vinden de kinderen de lekkerste appel nog steeds het lekkerst? Laat de kinderen ook nu met en zonder blinddoek proeven.

Vervolgactiviteiten

Smaken toevoegen

Om het onderzoekje uit te breiden, voeg je aan de appels in de pan wat suiker of honing toe. Ook kun je na het afkoelen wat kaneel toevoegen. Laat de kinderen proeven. Vind je dat de moes lekkerder wordt? Welke moes vind je nu het lekkerst?

Wat heb je nodig?

- ▶ *Verschillende soorten appels*
- ▶ *Suiker en/of honing*
- ▶ *Mesjes, borden, snijplankje*
- ▶ *Pannen en een kookplaat*
- ▶ *Lepeltjes (om te proeven), bakjes en plastic bekertjes*
- ▶ *Stickers (beloningsstickers)*
- ▶ *Blinddoek*



Meet je handen en je voeten

Wat gaan we doen?

De kinderen vergelijken hun eigen lichaam met het lichaam van andere kinderen. Ze meten de omtrek en afdruk van hun handen en voeten. Wat is hetzelfde en waarin verschillen we van elkaar?

Wat gaan de kinderen ervaren?

De kinderen ervaren dat ze allemaal verschillend zijn, maar dat ze ook overeenkomsten hebben. Ze maken verschillen zichtbaar door te meten en te vergelijken. Ze geven dat weer in reeksen en eenvoudige diagrammen.

Activiteiten

Handenonderzoek

Vraag de kinderen om hun handen met elkaar te vergelijken. Wat is hetzelfde? Benoem de overeenkomsten: we hebben allemaal vijf vingers, nagels op de vingers en we hebben allemaal vingerkootjes. Waarin verschillen onze handen van elkaar? Ze zijn niet allemaal even groot. Wie heeft de grootste hand? Wie de kleinste? Is het kind met de grootste hand ook het oudste? Ook de lijntjes die over je handpalm lopen zijn bij elk kind anders. Laat de kinderen hun hand omtrekken en de handlijnen erin tekenen. Gebruik een vergrootglas om de handlijnen goed te zien.

Een alternatief is het maken van een gipsafdruk. De kinderen maken een platte plak van een stuk fijne, zachte klei. Het oppervlak moet groter zijn dan hun hand met uitgestrekte vingers. De kinderen duwen hun hand stevig in de plak klei, zodat de handlijntjes en de handomtrek goed zichtbaar zijn. Plaats een ring om de afdruk heen, bijvoorbeeld van een reep afgeknipt karton. Maak samen met de kinderen gips aan en giet dat voorzichtig in de ring. Het gips wordt vrij snel hard, de klei blijft lang kneedbaar.

Zodra de gipsafdruk voldoende is uitgehard, kun je de klei weghalen. De kinderen zien de afdruk van hun eigen hand in gips terug! Gips is ook geschikt



om vingerafdrukken in te gieten. Probeer eens op een ondergrond van plastic te gieten, worden de afdrukken dan nauwkeuriger dan bij klei?

Vervolgactiviteiten

Bij de dokter

Thema's zoals 'het ziekenhuis' of 'de dokter' bieden een betekenisvolle context voor deze activiteit. Wat zit er in je hand? Botjes. Kun je die voelen? Kun je de botjes in een omgetrokken hand tekenen? Kinderen spelen dat ze hun vinger hebben gebroken en naar de dokter moeten. De dokter maakt een 'röntgenfoto' en dan... moet er gips om de vinger. Laat de vinger eerst insmeren met vaseline en wikkel hem om met een paar laagjes natgemaakt gipsverband. Na een kwartiertje is het gipsomhulsel hard genoeg om het eraf te halen. Nu kunnen de kinderen het gips mooi versieren met viltstiften of ecolineverf.

Zelf een 'röntgenfoto' maken kan ook. Haal foto's van handen en voeten van internet en druk ze af op lamineerbladen in plaats van op papier.

Voeten meten

Weten de kinderen een manier om ook de grootte van hun voeten te meten? Misschien komen ze op de liniaal. Of strookjes papier knippen die net zo lang zijn als je voet. Een heel concrete manier is het omtrekken van je blote voeten op papier. Laat de kinderen de voeten vervolgens uitknippen. Ze

schrijven (eventueel met hulp van de leerkracht) hun naam erin en hangen ze op volgorde van klein naar groot. Omdat je voeten groeien, heb je af en toe nieuwe schoenen nodig. Welke maat heb jij? Schrijf dat op je voetafdruk.

Een andere manier is: een verfafdruk van je voeten maken op papier. De kinderen schilderen hun voetzolen in een favoriete kleur. Of maak gipsafdrukken van voeten, zoals hierboven beschreven.

Didactische aanwijzingen

Je kunt de verschillen tussen de handen en voeten van de kinderen in één oogopslag zichtbaar maken door de afdrukken en omtrekken in een reeks op volgorde van grootte te leggen. Alle schoenmaten maak je visueel in een staafdiagram.

Wat heb je nodig?

- ▶ Vergrootglazen
- ▶ Gipsverband (te koop bij apotheek)
- ▶ Vaseline
- ▶ Klei
- ▶ Modelgips
- ▶ Repen karton, papier en viltstiften
- ▶ Kwasten, verf en ecoline



Ik beweeg!

Wat gaan we doen?

De kinderen doen proeven met hun lichaam. Ze onderzoeken wat er gebeurt met ons lichaam als we hard rennen of andere dingen met ons lichaam doen.

Wat gaan de kinderen ervaren?

De kinderen ervaren dat er met je lichaam van alles gebeurt als je iets met je lichaam doet. Ze ontdekken bijvoorbeeld dat hun hart sneller gaat kloppen en dat ze buiten adem raken als ze hard rennen.

Activiteiten

Mijn hart slaat op hol!

Je kunt deze activiteit buiten doen of in de speelzaal. Vraag de kinderen eerst om stil te staan en stel ze vragen over hun lichaam. Hoe voel je je? Luister naar je adem. Wat merk je? Kun je met je hand je hart voelen kloppen?

Laat de kinderen dan rennen, dwars door de zaal heen. Laat ze vervolgens huppelen en springen. Spreek af dat de kinderen direct stil staan als jij fluit of in je handen klappt. Zorg ervoor dat de kinderen flink buiten adem raken en vraag ze dan weer stil te staan. Wat voel je nu? Luister naar je adem. Wat merk je? Je adem gaat sneller. Kan je nog goed praten of is dat moeilijker? Misschien merken ze ook wel dat hun bloed sneller stroomt. Hoe zou dat komen? Laat de kinderen voelen op hun borst. Hoe denk je

dat het komt dat je hart zo hard klopt? Je hart moet hard werken als je rent. Laat de kinderen ook op hun borst voelen terwijl ze een tijdje stilstaan. Je hart gaat weer minder snel kloppen. En wat merk je aan je adem? Hoe denk je dat dit komt? Wat gebeurt er nu met je lichaam?

Vorm tweetallen en geef ieder tweetal een zandloper. Vraag de kinderen zonder zandloper om hun armen omhoog te houden, net zo lang als de zandloper loopt, ook als de ander de zandloper omdraait. Wat merk je aan je armen? In het begin merk je niet zo veel, maar als het langer duurt, worden je armen moe. Hoe komt het dat je armen moe worden en naar beneden willen?

Wissel de zandloper van eigenaar. De kinderen zonder zandloper gaan op de grond liggen met hun benen omhoog zolang de zandloper loopt. Worden

je benen al een beetje moe? Hou je het nog vol? Hoe komt het dat je benen moe worden en naar beneden willen?

Vraag de tweetallen om met hun benen wijd tegenover elkaar te gaan staan (ruggen naar elkaar toe), te bukken en met hun hoofd tussen de benen naar de ander te kijken. Wat gebeurt er met je hoofd als je een tijdje zo staat? Je hoofd wordt langzaam rood, hoe komt dat? Wat gebeurt er?

Vervolgactiviteiten

Je lichaam onderzoeken

De kinderen kunnen allerlei onderzoekjes doen:

- ▶ Waar gaat je hart nog meer hard van kloppen?
- ▶ Waarvan raak je nog meer buiten adem?
- ▶ Wat gebeurt er als het warm is, ben je dan sneller buiten adem of gaat je hart sneller hard kloppen?
- ▶ Wat gebeurt er nog meer met je lichaam als het warm is?
- ▶ En als het koud is?

Wat heb je nodig?

- ▶ *Grote ruimte, bijvoorbeeld de speelzaal of buiten*
- ▶ *Zandlopers*



Wat bedenken jij?



Wat kun je doen met postelastiek?

Wat gaan we doen?

De kinderen onderzoeken wat je met een postelastiek kunt doen en gaan er iets mee maken. Je kan deze activiteit ook met andere voorwerpen doen. Uit onderzoek is gebleken dat een kleuter wel 100 toepassingen van een paperclip kan bedenken en een volwassene maar een paar.

Wat gaan de kinderen ervaren?

De kinderen ontdekken de eigenschappen van een elastiek en wat je met een elastiek kunt doen (en wat niet...).

Activiteiten

Een ontwerp maken

Leg een grote berg postelastieken op tafel. Vertel dat de postbode deze heeft achtergelaten. Waar gebruikt hij de elastieken voor? Geef alle kinderen een elastiek en laat ze deze goed bekijken. Welke eigenschappen heeft het elastiek? Het kan rekken en het veert weer terug. Je kunt het ergens omheen doen. Het maakt geluid, en je kunt er iets mee wegschieten. Probeer het maar eens! Kijk goed wat de kinderen allemaal met het elastiek doen.

De kinderen bedenken wat ze van het elastiek willen maken of wat ze ermee willen doen. Ze mogen ook andere materialen en gereedschappen gebruiken. Vraag de kinderen om een ontwerp te tekenen of verzamel de ideeën van de kinderen en teken ze op een groot vel papier. De kinderen hebben allerlei ideeën. Bijvoorbeeld: een instrument maken met elastieken als snaren, een stuitbal maken door een heleboel elastieken om elkaar te wikkelen, een schilderij maken door de elastieken in een bepaald patroon op te plakken, het elastiek om je pols doen (voor juf die altijd haar pen kwijt is), het elastiek gebruiken om jezelf vast te maken op een stoel, het elastiek om je hoofd doen, zodat je haar uit je gezicht blijft.

Vervolgactiviteiten

Elastiekententoonstelling

De kinderen voeren hun ontwerp uit. Doordat je deze activiteit op een ander moment doet en je de ontwerpen van de kinderen kent, kun je ervoor zorgen dat de materialen die de kinderen nodig hebben aanwezig zijn.

Als de kinderen klaar zijn, maak je samen met de kinderen een tentoonstelling, zodat iedereen de producten van de anderen kan zien. Laat de kinderen vertellen hoe en waarom ze hun product hebben gemaakt.

Wat heb je nodig?

- ▶ *Veel postelastieken*
- ▶ *Dozen, karton*
- ▶ *Scharen*
- ▶ *Stokjes of takken*
- ▶ *Touw*
- ▶ *Tape*
- ▶ *Papier en een groot vel papier voor ideeën*
- ▶ *Schrijfwaren, stiften*



Hoe komt hij aan de overkant?

Wat gaan we doen?

De kinderen bedenken oplossingen voor een probleem van een knuffel. Hoe kunnen ze hun knuffel helpen om over verschillende barrières heen te komen (een rivier, muur, ravijn)? De kinderen maken een constructie zodat de knuffel aan de andere kant kan komen.

Wat gaan de kinderen ervaren?

De kinderen ervaren dat ze samen, in overleg, een oplossing kunnen bedenken voor een probleem. Ze ontdekken dat grote overspanningen stevige constructies nodig hebben.

Activiteiten

Knuffel redden

De kinderen hebben allemaal een knuffel (meegenomen of gekregen) en zitten daarmee in de kring. Vertel dat de knuffels hulp nodig hebben. Ze hebben een probleem! Ze zijn in situaties terecht gekomen waar ze zonder hulp van de kinderen niet uitkomen:

- ▶ **Knuffel 1 wil een rivier oversteken**
Zet twee tafels aan weerszijde van de gevulde watertafel. Hoe kunnen de kinderen de knuffel helpen om aan de overkant te komen? Misschien pakken ze een boot uit de bouwhoek. Kunnen

jullie ook zelf een boot maken? Waarvan kun je die maken? Zijn er nog andere manieren om over water heen te komen? Een brug! Hoe zouden we een brug kunnen maken die lang genoeg én stevig is? De kinderen kunnen bijvoorbeeld een plank gebruiken.

- ▶ **Knuffel 2 wil over een hoge muur heen, maar de muur is te hoog om overheen te klimmen**
Maak op een tafel een hoge muur van grote blokken. De kinderen kunnen er niet overheen kijken. Hoe kan de knuffel over de muur heen komen? De kinderen komen misschien op het idee om een trap te maken van blokken of ander materiaal. Hoe maak je een stevige trap? Waar



moet je beginnen, zodat de trap de bovenkant haalt? Ook opperen ze mogelijk het idee van een ladder. Die kunnen ze maken van takken en stokjes. Hoe maken we die goed aan elkaar vast? Of ze willen de knuffel met een touw ophijzen en aan de andere kant weer laten afdalen. Hoe maken we het touw stevig vast?

▶ **Knuffel 3 wil naar de andere kant van een ravijn**

Zet twee tafels een flink eind uit elkaar. Hoe komt de knuffel aan de overkant? Misschien maken de kinderen een stevige brug van een plank of ander constructiemateriaal of een kabelbaan (touw met een bakje eraan). Zou je ook een brug van touw kunnen maken? Hoe?

▶ **Knuffel 4 zit hoog op of in een kast en wil naar beneden**

Zet de knuffel op ongeveer 2 meter hoogte. Hoe kunnen de kinderen erbij? Zou de knuffel met een glijbaan naar beneden kunnen? Hoe kunnen we die maken? Welke andere manieren zijn er (zie knuffel 2: trap maken, ladder maken).

Benadruk dat de kinderen oplossingen bedenken voor het probleem van de knuffel. Ze doen dat in

groepjes, dus samen. Als het even kan, voeren ze de oplossingen ook daadwerkelijk uit. Ze mogen daarbij alle materialen gebruiken die er in de klas aanwezig zijn. Het groepje maakt eerst een plan en gaat het vervolgens uitproberen. Als de oplossing goed is, mag de knuffel hem gebruiken. Hoe leuk is het als de kinderen de knuffel hebben gered!

Als afsluiting laten de kinderen hun oplossingen aan elkaar zien. Sluit af door nog eens te benadrukken 'dat we samen oplossingen hebben bedacht'. Waren de oplossingen handig? Waarom wel en waarom niet? Waar moet een goede oplossing aan voldoen (bijvoorbeeld stevigheid, veiligheid).

Wat heb je nodig?

- ▶ Knuffels
- ▶ Tafels
- ▶ Watertafel
- ▶ Groot constructiemateriaal, zoals planken, stokken, grote blokken, piepschuimplaten
- ▶ Touwen en lappen



Vraag maar aan de...

Wat gaan we doen?

De kinderen onderzoeken bekende voorwerpen. Ze bekijken de voorwerpen heel goed en bedenken wat ze nog willen weten over deze voorwerpen.

Wat gaan de kinderen ervaren?

De kinderen ervaren dat voorwerpen niet zo vanzelfsprekend zijn als ze denken. Ze ontdekken dat je meer over een voorwerp te weten komt als je er heel goed naar kijkt en er vragen over stelt. Je ziet eigenlijk altijd wel iets dat je nog niet kent of weet.

Activiteiten

Vragen stellen

Je kunt deze activiteit vaak doen en het hoeft niet veel tijd te kosten. Je bespreekt in de kring een simpel voorwerp dat bekend is bij de kinderen, bijvoorbeeld een knijper.

Iedereen weet wat het is, maar wat weet je nog *niet* van de knijper? Laat de knijper de kring rond gaan en laat kinderen de knijper een vraag stellen. Kijk er maar eens goed naar! Vaak stellen kinderen eerst vragen zoals: waar ben je van gemaakt? Een prima vraag, want er is namelijk geen enkele vraag verkeerd. Maar wijs de kinderen er wel op dat het een vraag is waar ze het antwoord eigenlijk al op weten:

kun je zien waar de knijper van is gemaakt? Ja! Ken je het materiaal? Ja! Dan weet je het antwoord dus al en hoef je dat eigenlijk niet meer te onderzoeken.

Dan stelt een kind bijvoorbeeld de vraag: wat is dat dingetje middenin? Waar is het ijzerdraadje voor, denk je? Laat ze er met elkaar over nadenken en zelf tot antwoorden komen. Antwoorden geven is geen must, maar het mag wel. Je kunt ook zeggen dat we het gaan onderzoeken. Dit doe je bijvoorbeeld door uit te proberen hoe de knijper werkt zonder de veer. Ook kunnen de kinderen het antwoord op een vraag (laten) opzoeken in een boek of op de computer. Waar je voor kiest, is afhankelijk van het voorwerp.



De bedoeling van deze activiteit is dat kinderen beter gaan kijken en zich dingen gaan afvragen. Hoe vaker je dit met de kinderen doet, hoe beter ze gaan kijken en hoe beter de vragen worden die ze aan het voorwerp stellen. Ze gaan meer vragen stellen waar ze echt geen antwoord op weten en ze gaan beter kijken naar voorwerpen, waardoor ze ook vragen gaan stellen over dingen die niet direct zichtbaar zijn.

Vervolgactiviteiten

Denksleutels

Bedenk andere invalshoeken om kinderen aan het denken te zetten. Vraag bijvoorbeeld wat je nog meer met een knijper kunt doen, behalve de was ophangen. Kinderen zijn hierin heel inventief.

Maak gebruik van 'denksleutels' van Tony Ryan om kinderen creatief en op een andere manier te laten nadenken. Bijvoorbeeld:

- ▶ De Vraagsleutel: je zegt het antwoord en de kinderen bedenken vragen waarop dit het antwoord is.
- ▶ De Wat-als sleutel: je laat de kinderen een 'wat-als vraag' stellen en laat ze vervolgens oorzaak en gevolg benoemen.

- ▶ De Combinatiesleutel: je vraagt de kinderen twee eigenschappen van een voorwerp te noemen. Kun je andere voorwerpen bedenken die deze eigenschappen ook hebben?

Wat heb je nodig?

Allerlei alledaagse voorwerpen, bijvoorbeeld:

- ▶ Knijper
- ▶ Perforator
- ▶ Plastic bekertje
- ▶ Schoen
- ▶ Theezakje

Deel 3

Wat nog meer?



Het prentenboek: startpunt voor onderzoekend en ontwerpend spelen

Een verhaal is een goed uitgangspunt. Met een verhaal creëer je een perfecte voedingsbodem voor onderzoekend en ontwerpend leren. Er ontstaat een betekenisvolle context voor de activiteit, waardoor kinderen vaak enorm betrokken zijn. In dit hoofdstuk voorbeelden van prentenboeken en suggesties voor activiteiten.

Een prentenboek voorlezen is een goede start van een activiteit. Eerst voorlezen in de kring, dan samen nadenken en praten, en daarna aan de slag. Vaak gaat het verhaal over een probleem dat moet worden opgelost. Kunnen de kleuters daarbij helpen? Kunnen zij iets maken voor de hoofdpersoon? Hulp is dringend gewenst!

Betekenisvolle context

Neem bijvoorbeeld het boek *Samen kunnen we alles* van Ingrid en Dieter Schubert. Dat gaat over een kapotte beverburcht die gerepareerd moet worden. Bever valt onfortuinlijk omlaag als hij hoog op de burcht een gat probeert te herstellen. Kunnen de kinderen een trap voor bever maken, zodat hij een volgende keer gemakkelijker naar de top van de burcht kan klimmen? De kinderen gaan aan de slag en zijn op een betekenisvolle manier bezig met ontwerpend leren.

Er zijn ook verhalen waar (natuurwetenschappelijke) verschijnselen in zijn verwerkt, bijvoorbeeld *Het zwarte konijn* van Phillipa Leathers, waarin een konijn bang is voor een wolf die zijn eigen schaduw blijkt te zijn. Misschien kunnen de kleuters dat zelf ook wel onderzoeken! Hoe zit dat eigenlijk? Heb jij ook een schaduw (zie activiteit 'Schaduw', pagina 63)?

Een prentenboek creëert een betekenisvolle context voor de activiteit. Het boek *De Stip* van Peter H. Reynolds verhaalt over Floor. De leerkracht laat haar een stip zetten op een leeg vel papier met haar naam eronder. De volgende dag hangt het

kunstwerk aan de muur in de klas. Floor krijgt de smaak te pakken en schildert trots het ene stippenschilderij na het andere. Zo'n verhaal kan voor kinderen een startpunt zijn om zelf verf te gaan maken (zie activiteit 'Zelf verf maken', pagina 103).

Er zijn meer prentenboeken waarin de hoofdpersoon dingen doet die de kinderen zelf ook graag zouden willen doen. Ze maken kennis met uitvinders, onderzoekers of avonturiers. Zouden wij dat ook kunnen? Hoe pakken we dat aan? Wat hebben we nodig? Een mooi voorbeeld is het boek *Doos!* van Min Flyte, waarin vier kinderen ieder een kartonnen doos krijgen. Elke leerkracht weet dat kinderen graag met kartonnen dozen spelen. Binnen de kortste keren is het een muziekinstrument of een verrekijker. Grote dozen worden een hut, een raket of een poppenkast. Het boek inspireert kinderen om zelf iets van een kartonnen doos te maken.

Betrokkenheid

Jonge kinderen hebben een rijke fantasie en kunnen helemaal opgaan in verhalen en prentenboeken. Daarom zijn prentenboeken een

bron van inspiratie voor rijke W&T-activiteiten. Kinderen identificeren zich moeiteloos met de hoofdpersoon en willen vervolgens zélf doen: zélf de beverburcht bouwen en repareren, zélf hele mooie kleuren mengen en zélf iets maken van de kartonnen doos. Met een verhaal creëer je dus een perfecte voedingsbodem voor onderzoekend en ontwerpend leren. Door de betekenisvolle context zijn kinderen vaak enorm betrokken. Maak daar gebruik van en ontwikkel een oog voor de mogelijkheden die boeken en verhalen te bieden hebben. Soms liggen ze voor de hand, zoals in het voorbeeld van de kartonnen doos. Soms moet je zelf op zoek gaan naar de vertrekpunten voor een W&T-activiteit, zoals in het voorbeeld van de beverburcht.

Om het initiatief bij de kinderen te laten, kan het helpen om het verhaal niet uit te lezen, maar te stoppen na de uitdaging, de vraag of het probleem. Daar gaan de kinderen vervolgens mee aan de slag. Als de kinderen horen en zien hoe beer en egel de burcht hebben gerepareerd, kan dat hen belemmeren in het bedenken van eigen oplossingen.

Hierbij een aantal voorbeelden van geweldige prentenboeken en suggesties voor activiteiten.

Prentenboeken en activiteiten

Woeste Willem van Ingrid en Dieter Schubert

Suggesties voor activiteiten:

- Drijven en zinken met allerlei materialen.
- De kinderen maken een bootje van aluminium en laden deze met knikkers. Hoeveel kunnen erin?
- Kinderen maken een bootje van een kurk, maar die valt om. Zoek een oplossing.

Kikker is Kikker van Max Velthuis

Suggesties voor activiteiten:

- Zwaartekracht. Wat valt sneller? Zie activiteit 'Het valt heel snel' (pagina 71)
- De kinderen maken vliegtuigjes en parachutes.

Een gat in mijn emmer van Ingrid en Dieter Schubert

Suggesties voor activiteiten:

- Wat hebben planten nodig om te groeien? De kinderen doen onderzoekjes met zaad.
- Water uit de kraan, waar komt het vandaan? Waar komt regen vandaan?
- Hoe lossen we het probleem van het gat in de emmer op? Een onderzoek opzetten.
- De kinderen experimenteren met flessen waarin ze gaatjes op verschillende plekken maken en ze vervolgens vullen met water.

Papa, pak je de maan voor mij? van Eric Carle

Suggesties voor activiteiten:

- De kinderen maken ladders van verschillende materialen, zoals stukjes hout, touw, karton en ander afvalmateriaal.
- Hoe maak je de treden van de ladder vast?

De Stip van Peter H. Reynolds

Suggesties voor activiteiten:

- De kinderen mengen verschillende kleuren verf.
- De kinderen maken zelf verf. Zie activiteit 'Zelf verf maken' (pagina 103).

De draad van Alexander Calder van Siem Posthuma

Suggesties voor activiteiten:

- De kinderen maken een mobile die in evenwicht hangt en vrij kan bewegen. Zie activiteit 'Bewegende kunst' (pagina 97).
- De kinderen maken ruimtelijke vormen van ijzerdraad of dik elektriciteitsdraad.

Doos van Min Flyte

Suggesties voor activiteiten:

- De kinderen maken verschillende speel- en gebruiksvoorwerpen van een kartonnen doos.

Het zwarte konijn van Philippa Leathers

Suggesties voor activiteiten:

- De kinderen experimenteren met licht en schaduw. Zie activiteit 'Schaduw' (pagina 63).
- De kinderen maken schaduwen kleiner en groter (scherp en onscherp) door de afstand tussen het voorwerp en de lichtbron te veranderen.

Een hol voor mol van Iris Compiet en

Anita van der Schrijver

Suggestie voor activiteiten:

- Laat de kinderen een holletje maken van verschillende soorten doeken. De kinderen experimenteren met licht en donker door verschillende materialen te gebruiken. Zie activiteit 'Onder de grond is het donker' (pagina 89).
- De kinderen experimenteren met licht in een grote kartonnen doos. Gebruik verschillende soorten lichtjes: zaklamp, led, met lichtsensor, knijpkat, kerstlampjes.
- De kinderen maken in de zandtafel een holletje voor mol. Wat heb je nodig om het zand stevig te maken?

Verschrikkelijke Victor van John A. Rowe, vertaald door Dolf Verroen

Suggesties voor activiteiten:

- Heeft Victor een niesdrankje nodig? De kinderen experimenteren met het maken van vloeistofstapels. Ze gieten verschillende vloeistoffen in een smalle kan en doen al handelend ontdekkingen.
- Victor heeft hogere poten nodig! De kinderen maken hoge stelten voor Victor. Ze experimenteren met karton, hout, draad en allerlei bevestigingsmaterialen. Een draakknuffel kan als prototype functioneren.

Noten van Paula Gerritsen

Suggesties voor activiteiten:

- De kinderen onderzoeken de inhoud van verschillende noten: walnoten, hazelnoten, pistachenoten, amandelen. Koop verschillende noten mét schil. Wat zit erin? De harde schillen zullen gekraakt moeten worden, maar hoe doe je dat?

De Tuin van Nijntje van Dick Bruna (is ook als app te downloaden)

Suggesties voor activiteiten:

- De kinderen zaaien zaadjes (worteltjes) in een bak en/of schooltuintje (in het boek wordt gesproken over 'peentjeszaad'). Zie activiteit 'Onze moestuin' (pagina 51).
- De kinderen bewerken een stukje grond met verschillende tuingereedschappen (omspitten, harken, schoffelen).

Kleine Bever en de Echo van Amy

MacDonald, vertaald door L.M. Niskos

Suggesties voor activiteiten:

- Hoe komt bever aan de overkant? De kinderen bedenken en maken manieren om over het water te komen. Zie activiteit 'Hoe komt hij aan de overkant' (pagina 127).
- Welke dieren wonen bij een meer, hoe woont een bever?
- Wat is een echo? Kunnen we een echo nabootsen? Wat denk je dat er gebeurt als je een echo hoort?

Superbeesje is al onderweg van Guido van Genechten

Suggesties voor activiteiten:

- De kinderen ontwerpen een reddingsmiddel voor dieren in nood. Eerst tekenen ze een ontwerp, daarna voeren ze het uit met kosteloos materiaal.

Haas en mol zoeken een uitweg van Hans de Beer

Suggesties voor activiteiten:

- De kinderen bedenken mogelijkheden (en maken deze) om haas te helpen om aan de overkant van de weg te komen.
- Communicatie: hoe kan Haas thuis laten weten waar hij is?

Blauwtje en geeltje van R. van Lint

Suggesties voor activiteiten:

- De kinderen experimenteren met (het mengen van) kleuren. Ze gebruiken verf en (doorschijnend) papier. Reik drie basiskleuren aan: rood, blauw en geel. Gebruik (indien beschikbaar) een lichtbak of lichttafel.

Kant-en-klaar spel- en ICT-materiaal gebruiken

De activiteiten in deze map laten zien dat je kleuters kunt uitdagen met materialen die je bij wijze van spreken in je keukenkastje of op de rommelzolder hebt liggen. Maar er is ook kant-en-klaar materiaal dat de nieuwsgierige en vindingrijke houding van kinderen prikkelt.

Hieronder staan voorbeelden van materialen die kinderen stimuleren om te werken aan hun eigen ideeën en plannen. Ze bevorderen het creatief denken, omdat er geen bedoeling vastligt en er ruimte is voor eigen initiatief. De kinderen kunnen met deze materialen op een ontwerpende manier aan de slag. Al doende testen ze of hun ideeën werken of dat er aanpassingen nodig zijn.

Neem bijvoorbeeld *Makedo*. Met de speciale plastic schroeven kunnen kinderen karton en dik papier met elkaar verbinden. Het materiaal biedt kinderen volledige vrijheid in wat ze willen maken. Ze laten zich inspireren door het beschikbare bouw materiaal. Met de schroeven ontdekken de kinderen nieuwe mogelijkheden om dingen (bewegend) te verbinden. Het materiaal daagt kinderen uit om zelf met ideeën te komen en stimuleert de ontwerpvaardigheden.

Een ander voorbeeld is *Yopples*, waarmee de kinderen zelfbedachte bouwwerken kunnen maken. De platte geometrische vormen zijn voorzien van klittenband, waardoor je ze op allerlei manieren met elkaar kunt verbinden. Ideaal materiaal om prikkelende vragen bij te stellen en kinderen aan te zetten om iets nieuws te doen: kun je iets maken waar je zelf in kunt zitten? Kun je een woontoren met drie verdiepingen maken voor onze speelgoed dieren?

Hieronder een greep uit het rijke aanbod van materiaal, met suggesties voor activiteiten.

Spelmateriaal

GIGO tandwielenpret

Plastic bouwelementen met bijbehorende tand- en snaarwielen. Suggesties voor activiteiten:

- Bewegende constructies met tandwielen of snaarwielen maken, bijvoorbeeld hijskranen, auto's en bruggen.

K'nex education

Er zijn diverse sets beschikbaar waarmee kinderen uiteenlopende constructies kunnen maken. Suggesties voor activiteiten:

- Met de tandwielen, beugels, wielen en assen maken de kinderen bewegende apparaten die ze zelf hebben ontworpen.
- Bewegende dieren maken met de bijgeleverde ogen, krullen en poten.

Knappe kubussen

Verschillende 'open' bouwelementen vormen samen een kubus. Suggesties voor activiteiten:

- Driedimensionale bouwwerken maken met behulp van voorbeeldfoto's.
- Zelf bouwwerken ontwerpen en maken.

MAKEDO Cardboard Construction

Een set lange en kortere plastic schroeven en een bijpassende schroevendraaier, waarmee de kinderen met stukken karton en dik papier kunnen bouwen.

Suggesties voor activiteiten:

- Afvalkarton in alle soorten en maten verbinden.
- Zelfontworpen dingen bouwen, zoals auto's, bruggen, huisjes of een vliegtuig.
- Met behulp van bijgeleverde scharnieren onderdelen laten bewegen.

TomTect

Net zoals bij Kapla zijn houten plankjes het basismateriaal, maar door de scharnierende clipjes (van plastic) kunnen de kinderen de plankjes met elkaar verbinden.

Suggesties voor activiteiten:

- Ruimtelijke bouwwerken maken van vele onderling verbonden plankjes.
- Bouwwerken maken met plankjes die ten opzichte van elkaar bewegen.

Yopples

Gekleurde platte vormplaten, waarmee de kinderen allerlei grote ruimtelijke bouwwerken kunnen maken.

Suggesties voor activiteiten:

- Tunnels, huizen, torens of bruggen bouwen.

CUBORO

Een knikkerbaan gemaakt van vierkante blokken. De blokken hebben verschillende gangen en openingen. Door te bouwen met de blokken ontstaat een baan waar de knikker doorheen kan rollen. Hoe zorg je ervoor dat de openingen op elkaar aansluiten zodat de knikker inderdaad door kan rollen?

Suggesties voor activiteiten:

- Zelf knikkerbanen ontwerpen, waarbij de kinderen ervoor moeten zorgen dat de knikers dáár uitkomen zoals ze van te voren hebben bedacht.

ICT-materiaal

Past het gebruik van ICT-materialen bij de benadering die ten grondslag ligt aan deze map? Enigszins. Het is belangrijk dat het gebruik van de materialen betekenis heeft voor de kinderen. Als dat het geval is, kunnen sommige ICT-materialen op een onderzoekende of ontwerpende manier worden ingezet. Ze zijn geschikt om het probleemoplossend

vermogen van kinderen te stimuleren. Ook kunnen kinderen kennismaken met programmeren als vorm van ontwerpen. We beschrijven enkele mogelijkheden van ICT-materialen.

Bee-bot

Dit is een kleine robot in de vorm van een bij. De Bee-bot is via een aantal knopjes te besturen. Laat de kinderen eerst zelf onderzoeken hoe de Bee-bot werkt. Wat gebeurt er als ik op de knopjes druk? Vervolgens kunnen de kinderen experimenteren met routes die de Bee-bot moet lopen. Maak een route of laat de kinderen zelf een route maken, bijvoorbeeld met blokken. Hoe kunnen we de Bee-bot daar doorheen sturen? Laat de kinderen experimenteren en spelenderwijs ontdekken hoe je van afstand iets bestuurt. Dit vraagt wel van de kinderen dat ze zich in de Bee-bot kunnen verplaatsen; dit moeten zij eerst leren.

Ollie (Sphero)

Dit is een kleine ronde of cilindervormige robot. Ollie is via vingerbewegingen op de iPad te besturen. Ook kun je Ollie van kleur laten veranderen. Probeer eens banen te maken waar de kinderen deze 'robotjes' doorheen moeten sturen. Laat de kinderen ermee experimenteren en laat ze spelenderwijs ontdekken hoe je van afstand iets bestuurt.

De 3D-printer

Het programmeren van een 3D-printer is voor kleuters nog te moeilijk. Toch is het mogelijk de 3D-printer in te zetten. Zorg ervoor dat het betekenisvol voor de kinderen is, dat het te printen voorwerp nodig is of kan worden gebruikt in een activiteit van de kinderen. Het kan betekenisvol zijn om een eigen ontwerp 'tot leven te laten komen', bijvoorbeeld bij de activiteit 'Wat kan je doen met een postelastiek?' (pagina 125). Koppel kinderen uit de onderbouw aan kinderen van de bovenbouw. Het oudere kind voert het ontwerp in en print het uit.

Soms is het mogelijk om een onderdeel van een werkstuk van de kinderen met de 3D-printer te maken. De kinderen maken bijvoorbeeld een dashboard van een auto, en de knoppen op het dashboard worden op de 3D-printer gemaakt. Je kunt de knoppen samen met de kinderen ontwerpen en printen. De kinderen kunnen vervolgens testen of de knoppen voldoen. Gebruik hiervoor het programma www.doodle3D.com.

Met dank aan...

We hebben dankbaar gebruik gemaakt van ideeën en activiteiten van studenten en kleuterleerkrachten. Onderstaande inspirerende activiteiten hebben wij met veel enthousiasme in de map opgenomen. Met veel dank aan:

- 📌 Marise Barhorst, *oud-student hogeschool iPabo* (activiteit: Een huis voor Aap)
- 📌 Paula Greuter, *basisschool De Keerkring (Surplus)* (activiteit: Ik loop over de brug)
- 📌 Sacha de Groot, *basisschool De Achthoek (ASKO)* (activiteit: Een kistje vol verrassingen)
- 📌 Annelies den Hollander, *student hogeschool iPabo* (activiteit: Waar zit de pit?)
- 📌 Nienke Koerts, *basisschool Tamarinde (Agora)* (ICT-materialen)
- 📌 Tamara Koopmans, *basisschool St Wulfram (SKO West-Friesland)* (ICT-materialen)
- 📌 Cees Smit, *basisschool De Achthoek (ASKO)* (activiteit: Waskracht!)
- 📌 Lot Verlinden, *basisschool De Achthoek (ASKO)* (activiteit: Bewegende kunst)
- 📌 Dixie Visser, *basisschool De Tweewegen (Surplus)* (activiteit: Ik ben in balans)
- 📌 Melissa van der Woude, *oud-student hogeschool iPabo* (activiteit: Kikkervisjes in de klas)
- 📌 Minke Zwaluwa, *oud-student hogeschool iPabo* (activiteit: Fluitenkruid)

Speciale dank gaat uit naar Peter Claessen, projectleider van het Expertisecentrum Wetenschap & Technologie Noord-Holland/Flevoland. Dankzij hem is deze inspiratiemap werkelijkheid geworden.

Colofon

Auteurs: Edith Louman van hogeschool iPabo, Nanda Zonjee van basisschool Benedictusschool (Stichting Flore), Martijn Weesing van basisschool de Achthoek (ASKO)/hogeschool iPabo, Claudia Verdú van basisschool Paulus (Tabijn) en Petra Telder van basisschool Nautilus (AMOS).

Interviews en redactie: Tekstbureau Elise Schouten • **Illustraties:** Coen met een C

Vormgeving: BUREAUBAS • **Fotografie:** Ewouter.com, Unsplash en Flickr • **Drukwerk:** Drukproef

Productie: Rosenmullers Communicatie & Organisatie



Onderzoekend en ontwerpend spelen

Wetenschap en technologie met kleuters

Kleuters uitdagen om op onderzoek uit te gaan, te ontwerpen, ontdekkingen te doen en zich te verwonderen. Dat beogen de ruim veertig W&T activiteiten die zijn beschreven in deze map. De activiteiten sluiten aan bij de natuurlijke nieuwsgierigheid van kleuters en zijn eenvoudig uit te voeren met huis-tuin-en-keukenmaterialen. Deze rijke verzameling activiteiten is samengesteld door een ontwikkelgroep van kleuterleerkrachten en pabodocenten in Noord Holland. Om andere leerkrachten te inspireren, verzamelden zij hun meest aansprekende W&T-lessen en bundelden deze in dit praktische boek, dat elke kleuterleerkracht bij de hand wil hebben.



Hogeschool
iPabo
centrum voor primair onderwijs