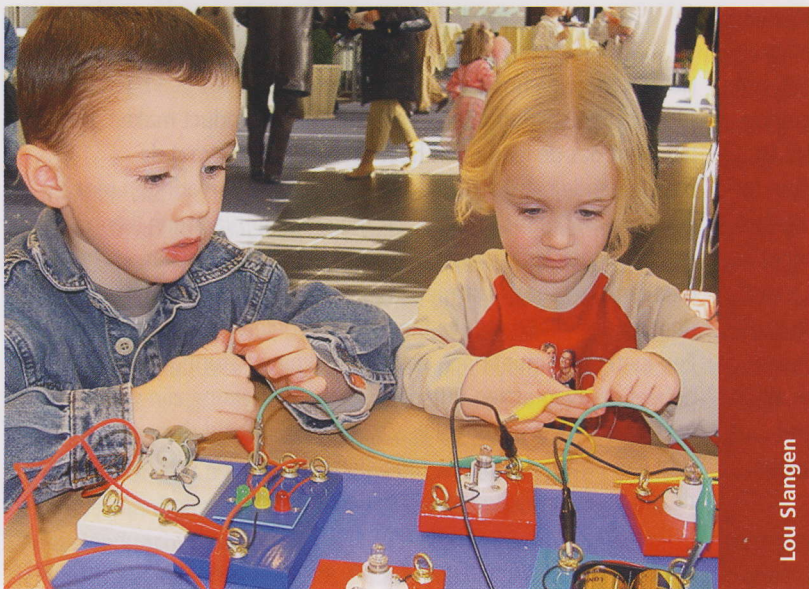
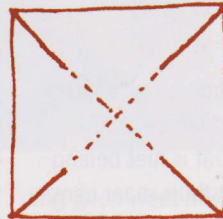
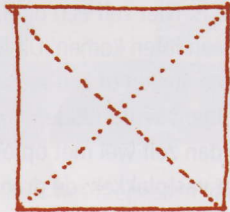


Techniek in de onderbouw: stevig funderen

Lou Slangen



Lou Slangen

Steeds meer onderbouwleerkrachten ondernemen activiteiten om technisch handelen en denken bij jonge kinderen te stimuleren. Ze zijn ervan overtuigd dat dit aansluit bij hun ontwikkelingsbehoefte en daarom goed is voor een harmonische ontwikkeling.

wat er allemaal mee kan: 'Als de wind waait en je houdt het omhoog, gaat het draaien. Als de wind niet hard genoeg waait, kun je er zelf tegen blazen.' Ankie zegt dat ze het prachtig vindt en vraagt: 'Wat gebeurt er als je gaat rennen?' Sanne: 'Dan draait het molentje ook omdat je zelf wind maakt.' De kinderen in de groep zijn een en al aandacht. Sommigen hebben ook wel eens een molentje gehad. Andere kinderen willen er tegenaan blazen. Maar het mooiste zou zijn als ze ook zelf een windmolentje zouden maken.

Juffrouw Ankie van groep 2-3 besluit om samen met de kinderen een aantal technische activiteiten met toepassing van bewegende lucht te ondernemen. Ze weet dat de meeste kinderen al eigen ideeën hebben over het verschijnsel lucht en wind. Veel kinderen weten dat je lucht niet kunt zien maar er toch is. Als je

Er zijn veel eenvoudige speel/leeractiviteiten met jonge kinderen te doen waarbij een technische beleving en ervaring geaccentueerd kan worden.

Het is belangrijk dat leerkrachten begrijpen dat het er niet alleen om gaat dat de leerlingen technische activiteiten ondernemen, maar dat de actieve rol en inbreng van de leerkracht de kwaliteit van het ontwikkelings- en leerproces versterkt. Dat vraagt een juist begeleidingsgedrag en het stellen van goede leer-vragen. Zo wordt de leeromgeving verrijkt en een stevig fundament gelegd voor de totale ontwikkeling van het kind. De inhoud van dit artikel sluit aan bij de eerste bijdrage over techniek in de onderbouw (Slangen, 2007) in het januarinummer.

Sanne is op bezoek geweest bij opa. Samen zijn ze naar de kermis gegaan en daar heeft ze een windmolentje gekregen. Trots als een pauw vertelt ze aan juf Ankie

lucht in een plastic zakje blaast zie je immers de lucht niet, maar het zakje wordt wel steeds voller. Uit ervaring weten ze dat je lucht niet en wind wel kunt voelen. Sommige kinderen weten zelfs al dat wind bewegende lucht is die een zeilboot of een windmolentje kan laten bewegen. Ze weten dat lucht geluid maakt als je in een fluit blaast. De onzichtbaarheid en (on)voelbaarheid van lucht roept bij kinderen tegelijkertijd ook veel vragen en verwondering op. Daarom is het spannend en motiverend om concrete toepassingen van het fenomeen lucht te maken en deze verder te verkennen. Zo worden op een speelse manier inzicht en kennis gevormd over technische toepassingen van lucht. Het katern *Spelendleren* dat bij dit artikel hoort, toont aan dat technische ervaringen voor jonge kinderen met eenvoudige middelen haalbaar zijn.

Technische leerkracht?

Sommige leerkrachten voelen zich onzeker als kinderen uit zichzelf vragen stellen over technische onderwerpen. Ze doen dergelijke vragen dan af met nietszeggende antwoorden: 'Dat is niet belangrijk, daar zal ik later iets over vertellen, vraag dat thuis maar eens, dat is nu eenmaal zo...' Dergelijke leerkrachten durven daarom ook geen technische activiteiten te ondernemen. Er zouden immers vragen kunnen komen waarop ze geen antwoord hebben. Maar leerkrachten hoeven niet supertecnisch te zijn om kinderen adequaat te begeleiden en ondersteunen. Het getuigt juist van deskundig handelen als een leerkracht de kinderen duidelijk maakt dat zij ook niet alles weet en de kinderen vervolgens voorgaat in een lerende houding. Technisch handelen bestaat ook uit lerend handelen. De leerkracht kan daarom best samen met de kinderen activiteiten formuleren om het antwoord te vinden of om iets beter te begrijpen. Een goede leerkracht is dus juist niet bang voor zijn eigen onbekendheid met bepaalde onderwerpen, maar ziet dat als een echte leerkans. Die leerkracht weet samen met de kinderen de weg van het onbekende naar het bekende te effenen. Dat toont een juiste leerhouding. Zelf willen weten en begrijpen gaat bij techniek altijd vooraf aan daadwerkelijk kunnen weten en begrijpen. Dit voorbeeldgedrag nemen jonge kinderen dan als een stevig fundament mee in hun verdere schoolloopbaan.

Kerdoelen

De overheid heeft expliciet voor techniek twee kerndoelen geformuleerd. Kerndoel 44 en 45 impliceren dat het de taak van de leerkracht is kinderen te stimuleren en begeleiden in het opdoen van allerlei concrete technische leerervaringen.

Voor de leerlingen betekent kerndoel 44 dat ze actief onderzoeken hoe door de mens gemaakte dingen werken, hoe ze in elkaar gezet zijn, waarvan ze gemaakt zijn en hoe ze gebruikt worden. De leerkracht kan dergelijke activiteiten initiëren door kinderen concreet met objecten te laten manipuleren (spelen en gebruiken), maar het kan ook door producten te demonteren, door ze goed te bekijken en samen te bespreken.

Kerdoel 45 betekent dat kinderen bewust oplossingen leren

bedenken voor concrete, zelf ervaren problemen en dat ze deze oplossing vervolgens ontwerpen, maken, uitproberen, evalueren en verbeteren. Overigens hoeft in een leerproces de concrete technische leerervaring niet altijd bij een probleem te starten. Het maken van een draaispiraal (zie katern) volgens een bestaand ontwerp is voor jonge leerlingen op zichzelf al een technische leerervaring. De leerkracht kan bij deze activiteit leervragen stellen (kerndoel 44): 'Hoe werkt de draaispiraal, waar is ze van gemaakt, kan ze ook ergens anders van gemaakt worden, kun je ze ook anders gebruiken?' De leerling is actief met kerndoel 45 bezig als hij tijdens het uitproberen ontdekt dat de spiraal steeds omvalt en vervolgens ook zelf bedenkt hoe dat probleem kan worden opgelost. De leerkracht kan ook samen met de leerlingen bespreken hoe dit probleem op te lossen is. Niet zelf een oplossing aandragen, maar de leerlingen met ideeën laten komen. De leerkracht kan in een dialoog gerichte vragen stellen of een redenerende houding aannemen om zich vervolgens terughoudend op te stellen (kerndoel 45). Kinderen komen dan zelf wel met oplossingen: een zwaarder voetje maken, de voet vastplakken, de draad korter maken. De voorgestelde verbeteringen kunnen uitgetoetst en besproken worden. Ook kan worden vastgesteld waarom een oplossing wel of niet werkt, goed of minder goed is.

Rol van de leerkracht

Het voorgaande impliceert dat het om meer gaat dan alleen een technische activiteit doen of een technisch product maken. Het betekent dat de leerkracht heel bewust omgaat met de begeleidende rol. Bespreek dus de technische ervaringen met kinderen en duidt deze. Dat wil zeggen dat ervaringen, kennis en inzichten worden vastgesteld, in een context geplaatst, op hun betekenis geschat. Daarmee krijgen activiteiten de technische dimensie en diepgang die met de kerndoelen wordt beoogd. Een leerkracht moet noch volledig leiding en sturing geven, noch geheel daarvan afzien. Tussen deze twee uitersten zijn veel verstandige keuzes mogelijk. Ze worden bepaald door een samenspel van onderwijsdoelen, mogelijkheden van de leerlingen, opvattingen en mogelijkheden van de leerkracht.

In de onderwijspraktijk wordt vaak gesproken van zelfontdekkend, overdragend en ontdekkend leren. Hier voegen we ook samenwerkend leren aan toe. Bij **zelfontdekkend leren** ligt een groot deel van het initiatief, de uitvoering en evaluatie van het leren bij de leerling. Bij **overdragend leren** ligt een groot deel van die verantwoordelijkheid bij de leerkracht en is er weinig tot geen inbreng van de leerling. Bij **ontdekkend leren** bevindt de leerkracht zich ergens tussen deze twee vormen in en spreken we van begeleid of gecoacht leren. Bij **samenwerkend leren**, leren alle partners uit een groep: de leerkracht, de leerling en de medeleerlingen.

De kerndoelen van techniek vragen een actieve en eigen inbreng van de zijde van de leerling en een dialoog met zijn omgeving (leerkracht en medeleerlingen). Maar ook wordt verwacht dat dit



Lou Slangen

- De vragende op verwondering gerichte grondhouding (vragen stellen).

Het is niet zo dat deze vaardigheden elkaar uitsluiten of dat de ene vaardigheid beter past bij ontdekkend en samenwerkend leren dan de andere. Ze hangen sterk met elkaar samen en gaan soms in elkaar over. Het gaat steeds weer om de mate waarin de leerkracht zijn of haar verantwoordelijkheid neemt en inbreng heeft, en de mate waarin dit aan de leerling overgelaten wordt en de leerkracht zich meer op de achtergrond plaatst.

Modeling: Bij voordoen en nadoen is de leerkracht of een medeleerling model. Het gaat erom dat de leerkracht of medeleerling

goed weet hoe een activiteit het beste uitgevoerd kan worden. Het voordoen moet in deze toepassing een voordeel hebben ten opzichte van het zelf door de leerling ontdekken. Het kan bijvoorbeeld te maken hebben met veiligheid, beschadiging van materiaal, tijdswinst. Vaak gaat het om eenvoudige voorbeelden of weetjes, zoals het vasthouden van een schaar en het papier. Maar de leerkracht kan ook voordoen hoe hij een probleem analyseert door hardop te denken: 'De draaispiraal valt om als ik die aan het haakje hang. Valt de draaispiraal ook om als ik er iets anders aan hang?'

Scaffolding: De leerlingen ontwikkelen concepten (kennis, inzichten en structuren) over bepaalde technische onderwerpen. Via de aanpak van scaffolding helpt de leerkracht de leerlingen om onvolledige inzichten en structuren verder op te bouwen. Er wordt ondersteuning geboden zonder het antwoord te geven. Dit kan in de vorm van een vraag of een suggestie: 'Zou ik het omvallende ijzerdraadje ook kunnen tegenhouden?' De ondersteuning kan gericht zijn op kennis, vaardigheden, aanpak, en werkgedrag.

Coaching: Coachen, gidsen en adviseren zijn begeleidingsvaardigheden die gedurende het technische proces plaatsvinden en gericht zijn op het ontstaan van juiste concepten. Activiteiten die hierbij passen zijn: aanwijzingen geven ('Gebruik eens een dunner touwtje'), aandacht richten ('Raar dat sommige spiralen andersom draaien'), wijzen op overgeslagen of verkeerd uitgevoerde stappen ('Je hebt de stippellijn niet uitgeknipt'), feedback geven ('Knap, jij hebt de staart stevig vastgeplakt'), probleem structureren ('Begin eerst met het uitknippen van de dikke lijn' of 'Waar zou je mee willen beginnen?') en uitdagen om diepgang te bereiken ('Ik ben benieuwd wie de staartballon het langste laat vliegen').

Coöperatief leren: Samenwerken is een bij jonge kinderen nog te ontwikkelen belangrijke vaardigheid. Afstemmend samenwerken waarbij bewust gebruik gemaakt wordt van de capaciteiten van

gestructureerd gebeurd. Door het toepassen van ontdekkend en samenwerkend leren worden de doelen van techniek het beste gerealiseerd. Bij beide vormen is er op de diverse onderdelen actieve inbreng van de leerlingen en van de leerkracht zichtbaar. Een leerkracht moet daarom beschikken over begeleidingsvaardigheden en vraagtechnieken die geschikt zijn om de kernen van techniek goed te onderwijzen.

Begeleidingsvaardigheden

Kerdoelen worden opgesplitst in kleinere leerdoelen en bijpassende onderwijsactiviteiten. Van de leerkracht worden vaardigheden gevraagd die leiden tot het bereiken van de gestelde leerdoelen. Opvallend is dat leerkrachten uit de onderbouw dergelijke vaardigheden al toepassen. Bij techniek veronderstellen ze echter vaak dat ze aan de slag moeten met overdragend leren. Ze menen dat ze zich voortdurend als encyclopedische kennisbron moeten opstellen, maar twijfelen dan aan de eigen kennis. Het gaat bij leerdoelen voor techniek echter meer om het verwerven van bepaalde vaardigheden dan alleen het hebben van kennis. De rol van de leerkracht moet gericht zijn op het ontwikkelen van cognitieve vermogens: probleemoplossend denken, sturing geven aan aanpak en zelfreflectie. Kennis en inzichten ontwikkelen zich parallel daaraan. Aangepast aan de mogelijkheden van de leeftijdsgroep kan hiermee al op jonge leeftijd gestart worden. De rol van een leerkracht is dan ook niet zozeer overdrager van (technische) kennis maar begeleider en coach bij technische leerervaringen. Simons e.a. (2003) hebben vijf begeleidingsvaardigheden voor techniekleren beschreven.

- Voordoen en nadoen (modeling).
 - In de steigers zetten (scaffolding).
 - Coachen, gidsen en adviseren (coaching, guiding and advising).
 - Samenwerkend leren (collaborating of coöperatief leren).
 - Langzaam naar de achtergrond treden of uitdoven (fading).
- Wij voegen hier een zesde, zeer belangrijke vaardigheid aan toe:

elkaar, kan voorzichtig aangezet worden. Zo worden kinderen zich bewust dat technische producten zelden door een mens alleen, maar door een samenwerkende groep gemaakt worden. De leerkracht kan daarbij behulpzaam zijn: 'Als Serge de staart vasthoudt kan Petra hem nieten' of 'Slim dat jullie samen afgesproken hebben een korte staart te maken.' De leerkracht kan de leerling aandachtspunten voor samenwerkend leren geven. Bij jonge kinderen moet dat met kleine stapjes starten: 'Spreek eerst samen af welke kleuren de staart krijgt.'

Fading: Langzaam terugtreden is belangrijk om de leerling steeds meer in de actieve rol te brengen. Soms is het nodig dat een leerkracht in het begin zelf wat instructie, uitleg en informatie geeft. De leerkracht laat de leerlingen starten, houdt in het begin nog even in de gaten of het loopt en laat ze daarna zelfstandig verder gaan.

Vragen: Vragen stellen moet een grondhouding zijn van iedere leerkracht. Een leerkracht kan enthousiasme en verwondering bij kinderen oproepen door op een positief uitdagende, prikkelende wijze vragen te stellen. Kinderen willen zich immers ontwikkelen en groeien.

Gesprekjes voeren

Juf Ankie maakt de leeromgeving rijker door bewust concrete speel/leeractiviteiten rond lucht en beweging te initiëren en haar begeleidingsrol op zich te nemen. Vooraf, tijdens en na deze activiteiten voert ze met de kinderen gesprekjes. Door het stellen van vragen over het hoe, het waarom en het wanneer bewerkstelligt ze meer diepgang. Zo helpt ze de kinderen om inzicht, kennis en vaardigheden te ontwikkelen. In deze gesprekjes staan de ervaringen en verklaringen van kinderen centraal.

Ervaren leerkrachten weten dat het stellen van veel vragen een belangrijke, sturende rol speelt in het leerproces. Soms stellen leerkrachten vooral vragen om te achterhalen wat de leerling al weet. Maar vaker gebruiken ze vragen om het leren zelf te beïnvloeden. Bij techniek is vragen stellen een zeer belangrijk instrument tijdens de instructie, de begeleiding en evaluatie van technische activiteiten. Door de juiste vragen te stellen, wordt de technische leerervaring opgeroepen en verdiept.

Redenen om vragen te stellen

- Interesse en nieuwsgierigheid oproepen: 'Hoe zou het geluid klinken als ik in het rietje blaas?'
- Aandacht vestigen op een bepaald onderwerp: 'Heb je ook wel eens grote windmolens gezien?'
- Stimuleren van een actieve leerhouding: 'Wil jij ook een waaier maken?'
- Specifieke moeilijkheden achterhalen: 'Lukt het platdrukken van het rietje?'
- Richting geven aan de uitvoering van activiteiten: 'Knip je smalle stroken?'
- Nauwkeurigheid van de waarneming versterken: 'Wat gebeurt er met het touwtje van de draaispiraal? Draaien alle spiralen in dezelfde richting?'
- Aanleiding geven tot redeneren, overwegen en discussiëren: 'Hoe kan het dat de touwtjesspiraal in het begin snel draait en daarna steeds minder snel? Hoe kan het dat de breinaaldspiraal blijft draaien?'
- Aanzet geven tot verbeteringen van het product: 'Hoe kun je zorgen dat de spiraal precies boven de verwarming hangt?'

Vragen leiden er ook toe dat een taak zo gestructureerd wordt dat er optimaal wordt geleerd. Ze helpen leerlingen de informatie beter te verwerken en te begrijpen. Daarom is het goed dat de leerkracht veel van dergelijke vragen voorafgaand aan een activiteit voorbereidt.

- Waarnemingsvragen: 'Wat valt je op als de ballon vliegt?'
- Vergelijkings- en/of meetvragen: 'Draaien alle spiralen even snel?'
- Oorzaak- en gevolg vragen: 'Wat gebeurt er met het geluid als je het gaatje dicht drukt?'
- Toepassings- of doelvragen: 'Kun je nu zelf de andere lamellen tekenen?'
- Voorspellingsvragen: 'Hoever zal de ballon vliegen als deze maar half opgeblazen is?'
- Waaromvragen: 'Waarom schiet de ballon door de lucht?'
- Waarderingsvraag: 'Vind je de staart goed gemaakt?'
- Kennisvragen: 'Hoe heet dit koperen pennetje?'

Vragen kunnen afhankelijk van het doel ook open (veel denkruimte) of gesloten (weinig denkruimte) zijn. Ook kan de leerkracht een aantal vragen achter elkaar stellen: uitbreidend en steeds een stapje moeilijker, van algemeen naar specifiek of omgekeerd; vragen die kinderen terug leiden naar het begin of willekeurige vragen.

Vragen worden dus om verschillende redenen gesteld en kunnen verschillende functies dienen. Leerkrachten die hun techniekonderwijs bewust voorbereiden en daarbij een aantal basisvragen formuleren, worden ook steeds vaardiger in het stellen van goede vragen tijdens het technische leerproces. Ze ontwikkelen gaandeweg een eigen arsenaal.

Lou Slangen is docent aan de Fontys Pabo Limburg.

Literatuur

Simons, J., G. Doornekamp, J. van de Berg (2003), *DIHA-TO*, Digitale Handreiking Techniekonderwijs. DiHaTo-groep, Enschede.

Slangen, L. (2005), *Techniek: leren door doen*. HBuitgevers, Baarn.

Slangen, L. (2007), *Techniek in de onderbouw: waar zijn we mee bezig?* In: *De wereld van het jonge kind*, januarinummer.

Wragg, E., G. Brown (2001), *Questioning in the primary school*. Successful teaching series. London.