

Techniek voor zachte mensen

Erik Vos, Ellen Reehorst

© 2006, Bureau voor Educatief Ontwerpen, Gouda.

Aaltje Bakstraat 1, 2801 NH Gouda.

t. 0182 523624 f. 0182 523628

www.educatief-ontwerpen.nl

www.verhalendontwerpen.nl

Erik Vos, e.vos@educatief-ontwerpen.nl

Ellen Reehorst, e.reehorst@educatief-ontwerpen.nl

Uitgegeven bij gelegenheid van de studentendag 'Verwondering en inspiratie met techniek', programmabureau Verbreding Techniek Basisonderwijs, Hogeschool Drenthe, Technika 10, Jaap Vedder. Meppel, juni 2006.

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand of openbaar worden gemaakt in enige vorm of op enige wijze, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever.

Voor leraren en aanstaande leraren in het basisonderwijs met twee linkerhanden. Op jullie hebben we onze hoop gevestigd. Jullie zijn misschien de zachte mensen die we zoeken. Heb je een of twee rechterhanden? Hou ze dan in je zak. Voor ons soort techniekonderwijs is 'technisch zijn' geen vereiste, misschien zelfs een handicap.

Doe mee met techniek voor zachte mensen, ook als je niet eens de lekke band van je eigen fiets kunt plakken, maar wel van mooi onderwijs houdt.

Voor beleidsmakers en ondersteuners in het techniekonderwijs. Een oproep. Ga mee met de gedachte dat goed, geïntegreerd techniekonderwijs gebouwd wordt op goed onderwijs. Dat vraagt een wijde blik die zowel de algemene didactiek van het basisonderwijs omvat als de vraag hoe andere vakken van techniek kunnen profiteren. Techniek bevorder je het beste door óók de omgeving te ploegen. Het hoeft niet op onze manier (verhalend ontwerpen), er zijn vast ook andere. Toch? Kijk s.v.p. ook even op pagina 31. Er is een minimale voorraad van vijftig verhalende ontwerpen nodig.

Techniek voor zachte mensen

Erik Vos

Ellen Reehorst

Inhoud

1. Welkom in Techniek voor zachte mensen **/6**

2. Fijn werk. Vliegende konijnen, sprekende rekenmachines en andere verhalen **/8**

3. In welertermen naar geïntegreerd techniekonderwijs met verhalend ontwerpen: erop en erover! **/15**

4. Aanpakken maar!
Persoonlijk, op de Pabo, in het landelijk programma en opnieuw zelf. Een eigen ontwerp in tien minuten **/30**

5. Het slot **/33**

- Verwijzingen naar literatuur en websites **/37**

- Bijlage: een te bewerken scenario voor doe-het-zelvers

1. Welkom in Techniek voor zachte mensen

Goed techniekonderwijs wordt verzorgd door zachte mensen. Zachte mensen zijn gewoon beter in techniekonderwijs. Beter dan 'harde' mensen. De mannen met de twee rechterhanden, de knutselaars, de doe-het-zelvers, de leraren die al jong met de meccanodoos in de weer waren, ..., zij vormen de ware hinderpalen op weg naar goed techniekonderwijs. Zachte mensen kunnen onderwijs geven. Daar gaat het om. Op basisschool X te Y (naam en plaats bij ons bekend) gaat eindelijk een techniekproject van start. Vooral de vrouwelijke leraren aarzelen, want, zeggen zij: "Wij hebben niets met techniek." De meeste mannelijke leraren hebben daar geen last van. Zij zien het project opgewekt tegemoet. Maar wie blijken na afloop het mooiste techniekonderwijs te hebben gegeven? De vrouwen! Zij pakten geen kind iets af. Zij deden niet vroegtijdig enthousiast. Zij schakelden wèl deskundige ouders in toen het nodig was. En zij verpachtten net iets minder wijsheid. Wat, zoals bekend, in de regel bevorderlijk is voor het zèlf willen leren van kinderen.

Gelukkig kunnen ook mannen goed onderwijs geven, en dus ook goed techniekonderwijs. We willen er geen mannen versus vrouwen kwestie van maken. We betogen dat techniekonderwijs in de eerste plaats goed onderwijs is. Mensen die techniekonderwijs willen bevorderen en niets zeggen over wat 'goed onderwijs' is, mogen leskist na leskist de basisschool in slepen, maar het zal niet helpen. Niet voor de techniek en niet voor het onderwijs. Wie techniekonderwijs wil bevorderen moet op de zachte toer. We willen in dit boekje laten zien hoe die zachte toer er uit kan zien.

Het gaat ons, ronduit, om goed onderwijs. We ergeren ons aan de gedachte dat goed onderwijs maar door enkele mensen kan worden gegeven. Ideaal onderwijs, utopisch onderwijs, onderwijs waarvan je alleen maar kunt dromen... Je bent misschien gewend aan het idee dat ideaal onderwijs voorbehouden is aan leraren die voor het vak geboren zijn, de natuurtalenten, de Jan Ligtharts en de Kees Boekes. Dit is aperte onzin. Het techniekonderwijs dat we beschrijven maakt vele onderwijsvernieuwers (en kinderen) heel vrolijk en kun je in twee dagen leren. Mits je gebruik maakt van door anderen ontwikkelde en beproefde hulpmiddelen. Anders kost het je, voor elke vier, vijf weken onderwijstijd, een paar dagen langer. Meer niet. Ook deze 'eenvoud van mooi onderwijs' willen we in dit boekje aantonen.

Goed techniekonderwijs vloeit voort uit goed onderwijs, anders heeft het geen bestaansgrond. En: het is niet moeilijk te leren dit onderwijs te verzorgen. Dat willen we zeggen en laten zien.

Eerst stellen we je in staat na te gaan of je net zo over goed onderwijs denkt als wij, de auteurs van dit boekje. We geven daartoe enkele van onze onderwijsverhalen prijs.

Daarna moeten we nagaan of dit mooie onderwijs ook echt techniekonderwijs is, en niet zo maar een beetje knoeien. Opnieuw vertellen we enkele verhalen, nu vanuit specifieke kenmerken van techniekonderwijs.

Op dit punt in de tekst aangekomen zouden we het eens moeten zijn: als het voorgaande de wens heeft wakker gemaakt om dit goede techniekonderwijs te verzorgen, moeten we gaan aanpakken. We doen enkele aanbevelingen voor de lerarenopleiding en landelijk techniekbeleid. Daarna laten we, meer persoonlijk, zien dat zelf een verhalend ontwerp maken niet zo moeilijk is.

Tenslotte vertellen we nog een verhaal. Waarschijnlijk vooral omdat we het niet kunnen laten.

In de bijlage vind je oefenmateriaal in de vorm van enkele scenario's.

2. Fijn werk. Vliegende konijnen, sprekende rekenmachines en andere verhalen

Als we zeggen dat goed techniekonderwijs een voortvloeiende is van goed onderwijs bedoelen we dat op twee manieren: de pedagogisch-didactische en de vakmatige.

Kinderen die trots kunnen zijn op hun werk. Kinderen die hun werk als zinvol zien. Kinderen die echt energie steken in het onderwijs. Kinderen die zich af en toe suf piekeren over hoe ze iets moeten aanpakken. Kinderen die de waarde van samenwerken al vroeg ervaren. Kinderen die zelf en samen ontwerpen, uitzoeken, onderzoeken. Hoe je verder ook over goed onderwijs mag denken, dat hoort erbij. Niet alleen bij techniekonderwijs, maar ook daar: ontwerpen, onderzoeken, uitzoeken, proberen, beproeven, maken, het zijn allemaal activiteiten die voorwaardelijk zijn voor goed techniekonderwijs. Daarmee ontstaat vanuit pedagogisch-didactische optiek een sluitende verbinding tussen goed onderwijs en techniekonderwijs. Techniekonderwijs kan niet zonder goed onderwijs.

Vakmatig gezien zijn te verbindingen net zo sterk, ook al kun je ze ontkennen. Techniekonderwijs is een vorm van wereldoriëntatie. Als je de natuurlijke relaties met de wereld bij techniek weghaalt, en dus ook de relaties met andere vakken en leergebieden op de basisschool, dan doe je niet alleen de techniek te kort, je moet ook bij elk vak weer opnieuw beginnen met 'lessen bedenken', aparte methodes volgen, e.d. Dat is zonde van de tijd. Je laat kansen op verdiept inzicht liggen en verspilt tijd als je techniek, zoals dat heet, niet 'geïntegreerd' aanbied.

Wij verzorgen geïntegreerd techniekonderwijs vanuit verhalend ontwerpen. In een verhalend ontwerp doen de kinderen alles zelf, en heeft hun juf of meester een scenario met een verhaallijn, die uit verschillende episodes bestaat; en sleutelvragen en leeractiviteiten voor elke episode.

Laten we even enkele basisscholen binnengaan.

Vliegende duinkonijnen

Op deze school is een schoolbreed techniekproject aan de gang. Voor de kleuters is er een verhaallijn waarin konijn en duif de hoofdpersonen zijn. Konijn en duif zijn vrienden. Konijn is alleen erg jaloers op duif, want duif kan vliegen en hij niet. Straks buigen de kleuters zich over de vraag hoe je een konijn aan het vliegen krijgt. Maar eerst wordt – zoals vaker in een verhalend ontwerp – de

startsituatie van het verhaal door de kinderen bedacht en ingericht. 'Setting the scene' heet dit in het vakjargon van verhalende ontwerpers. Eerst maken de kinderen konijn en duif, daarna de omgeving waarin zij wonen. Het konijn woont in de duinen, duif in een dorp achter de duinen. Toen de leerkracht voorstelde dat er in de klas ook wel echte duinen gemaakt konden worden als het zand maar niet door de hele klas zou komen, werd er hard nagedacht. Hoe kun je de duinen maken? Een van de kinderen stelde voor allemaal blokken in een kring te zetten en daar het duinzand in te storten. Zo gezegd zo gedaan. Er ontstond een prachtig duinlandschap. Enthousiast haalden de kinderen de koeien en varkens erbij. Dat was voor de leerkracht het moment om te praten over wie en wat je in de duinen kunt tegenkomen. Gevolg: de varkens gingen de doos weer in. Voor het naar huis gaan ontstond een discussie in de klas over de zee. De zee hoort bij de duinen en dus moest de zee er komen. 'Goed, maar hoe maken we die dan?'

- "Nou dan gieten we hier water op het zand en dat is de zee.."
- "Nee joh, dat blijft daar toch niet liggen?"
- "Ja, maar we laten de blokken toch staan."

We konden later zonder laarzen de klas in komen, dus het is goed gegaan met de zee. De kleuters waren enorm trots op hun productie. Zij hebben immers alles zelf bedacht en gemaakt.



In een hoekje van de klas zit Peter. Hij is een kleuter, maar ziet er uit als een peuter. Hij is nog erg jong. Hij is nu al ruim een kwartier ingespannen bezig aan zijn vliegende konijn. Het is mooi om te zien: hij denkt na, zoekt tussen de materialen en werkt daarna heel geconcentreerd. Hij doet het helemaal alleen en let niet op andere kinderen. Het wordt echt zijn konijn dat kan vliegen. Een vliegtuig heeft konijn niet nodig, zo blijkt. Hier is wat Peter maakte. Hij knipte

en scheurde een lange reep vliegerpapier. Midden op de lange reep papier plakte hij twee bruine draadjes wol. Daaraan kon je zien dat het een konijn was. En aan elk uiteinde van het papier plakte hij een veertje. Daaraan kon je zien dat het konijn kon vliegen. Als het vliegende konijn af is, loopt hij ermee naar de juf, die hem vanaf de andere kant van het lokaal prettig met rust heeft gelaten. Het vliegende konijn ligt op Peter's handen. En terwijl Peter loopt gaan de vleugels langzaam op en neer.

Mooi?

Wij vinden van wel.

Als je het konijn van Peter straks ergens ziet liggen en je weet niet hoe het tot stand is gekomen, zie je er waarschijnlijk niets in. Maar het is een topprestatie. Een van de vele in dit project.



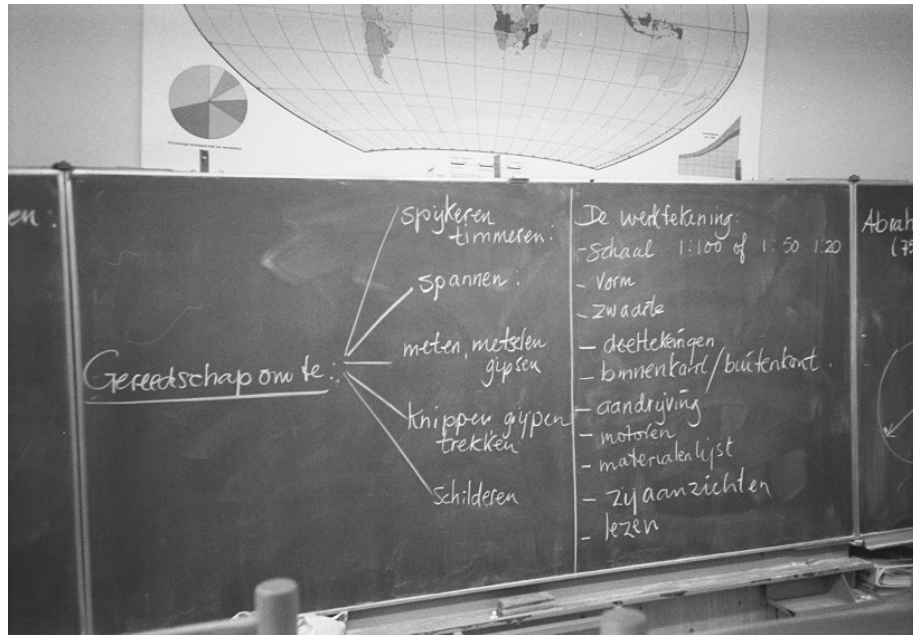
Voor de middenbouw en de bovenbouw zijn aparte scenario's gemaakt. In de middenbouw begint het ontwerpen niet voordat konijn in de duinen een heuse werkplaats heeft gebouwd. Uiteraard richten de kinderen de werkplaats zelf in. Ze nemen gereedschap mee van thuis (en bedenken wat je moet doen om te voorkomen dat alles door elkaar raakt) en zijn zo serieus dat zelfs vlakschuurmachines, boormachines en ander duur gereedschap mee naar school mag.



De verhaallijn zorgt voor identificatie. En voor de zin van dit alles. De werkplaats is echt 'de werkplaats van Stampertje', zoals deze kinderen konijn noemen (tot afgrijzen van de lerares die liefst iets creatievers wilde hebben, maar ja, ze stelde een sleutelvraag en wie dat doet, moet het antwoord aan de kinderen laten.)



Vanuit identificatie en betrokkenheid ontstaan zinvolle activiteiten. Dat wil zeggen, activiteiten die door de kinderen als zinvol worden ervaren. En van daaruit is ook verdieping van leren makkelijker geworden, bijvoorbeeld als (in de bovenbouw) wordt besloten techniektaal te gaan gebruiken.

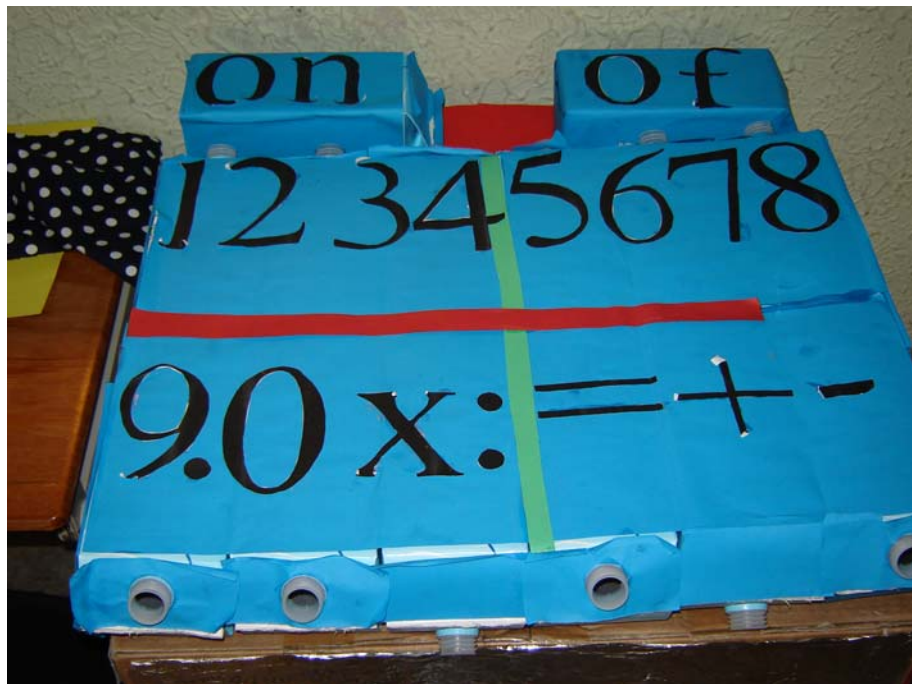


Archibald de uitvinder

Maar laten we nu even naar een andere basisschool gaan, naar een van de bovenbouwgroepen. Hier staat Archibald al twee weken pontificaal bij de ingang van het lokaal. "Telkens als ik 's ochtends het lokaal in ga, schrik ik mij weer een hoedje. Ik betrap mij er zelf er op dat ik 'goede morgen' tegen hem zeg", vertelt de leraar. Ook voor sommige kinderen leeft Archibald echt. "Op de klassenavond heb ik gezien, dat Archibald drie keer voorzien is van een nieuw glaasje drinken. Ook had hij wat chips in zijn hand! "



Archibald wil graag een beroemde uitvinder worden. De kinderen hebben Archibald gemaakt. Met welke uitvinding zal Archibald echt beroemd kunnen worden? In deze klas ontstaan tal van prachtige uitvindingen, waaronder waterhuizen die in de laatste episode door een heuse architect worden bewonderd. Maar laten we even stil staan bij de uitvinding die door Dolf is ontwikkeld. Dolf is een beetje een nerd. Hij kan goed rekenen, houdt niet zo van gym en is niet vreselijk handig. Dolf is behoorlijk intelligent. En heeft zijn zinnen gezet op het doen van een geweldige uitvinding. Dat is gelukt, kunnen we wel zeggen. Dolf heeft het voor elkaar gekregen een sprekende rekenmachine te ontwerpen en te bouwen. De vormgeving van de rekenmachine laat nog wat te wensen over. Maar hij werkt echt! Als je het antwoord op een som wil weten, ga je voor de rekenmachine zitten. Het is een groot ding, dat spreekt vanzelf. Dan zeg je de som tegen het apparaat. Je moet wel duidelijk spreken. Dolf zegt dat er steeds bij, je moet werkelijk duidelijk spreken. Als je de som hebt gezegd, moet je even wachten en dan zegt het apparaat het antwoord. Het antwoord is meestal goed. Want Dolf zit zelf in de rekenmachine.



Nagekomen bericht van de leraar van deze klas. "Het project is al lang afgelopen maar Archibald is er nog steeds. De kinderen willen hem houden. Ik heb al een brief geschreven, waarin zijn familie uit Canada hem uitnodigt te emigreren, zodat hij vaker bij hen kan zijn. Maar de kinderen zeiden: 'Ja. Maar hij gaat niet.'"

Een schuurtje met een slot

We laten Archibald mooi zitten, gaan naar een volgende school en lopen een lokaal binnen. In de hoek van het lokaal is een merkwaardig bouwsel verrezen. De deur zit na schooltijd op slot, en ook onder schooltijd is hij meestal dicht. Uit het schuurtje, want dat is het, stijgen dan vreemde geluiden op. Hameren, boren, regelmatig valt er iets om, soms wordt er flink gemopperd. De kinderen van de technoclub zijn oude apparaten aan het slopen. Of zijn ze proefjes aan het doen?

Ze hebben in elk geval geen zin in opruimen!

De muizenspeeltuin

Nog een basisschool, nu gaan we weer bij de jongste kinderen kijken. In deze klas hebben ze muizen. Echte muizen? Zo echt als maar kan! Zij het niet levend. De jonge muisjes zijn erg speels en de kooi is eigenlijk te klein. Zouden we een muizenspeeltuin voor ze kunnen maken? Een meisje is druk bezig een glijbaan te maken van een grote keukenrol, maar iedere keer blijft het muisje er in steken.

“Samen kijken we hoe steil de helling moet zijn voordat het muisje gaat glijden. In de kring laat ik het probleem nog even terugkomen. Het moment dat het kleine muisje de glijbaan uitkomt, bezorgt de kinderen groot plezier. Het maken van een muizenglijbaan wordt een ware rage. Ook van de blokken willen de kinderen graag een muizenglijbaan maken. Ze komen er al snel achter dat de schuine blokken kunnen glijden. Kinderen die vaak in de bouwhoek spelen ontdekken al gauw hoe je een hoge glijbaan maakt. Andere kinderen kijken deze kunst af. Kinderen die nog niet zo handig zijn, maken van het deksel van de blokkenkist een glijdend vlak.”

3. In wíelertermen naar geïntegreerd techniekonderwijs met verhalend ontwerpen: erop en erover!

De vorige doorkijkjes naar de praktijk van verhalend ontwerpen laten (hopen we) mooi onderwijs zien, maar leveren ze ook voorbeelden van techniekonderwijs? Als een kleuter een draadje wol op een vleugel lijmt, hoef je dat geen techniekonderwijs te noemen (ook al vervangt lijmen in de industrie tegenwoordig soms zelfs lassen en schroeven). Het lijmen mag dan 'geïntegreerd' zijn, leuk bedacht, maar daarmee staat de deur naar vrijblijvend techniekonderwijs toch wagenwijd open? Is Dolf's sprekende rekenmachine een wonder van technisch ontwerpen? Of levert hij alleen maar een beetje van de handvaardigheid die we van oudsher al in het onderwijs hebben? In het algemeen kan je wel zeggen dat vakkengeïntegreerd onderwijs het gevaar van oppervlakkigheid en vrijblijvendheid met zich meebrengt. De kinderen 'waren leuk bezig en hebben veel geleerd' – en ja, als je goed kijkt, ging het inderdaad over aardrijkskunde, maatschappijleer, techniek en rekenen. En over taal natuurlijk, want dat is altijd zo.

We proberen eerst preciezer te zeggen wanneer we van techniekonderwijs spreken, ook als het geïntegreerd wordt aangeboden. We illustreren opnieuw aan de hand van onderwijsverhalen over 'waar gebeurt' techniekonderwijs. Daarna laten we zien dat juist dit specifiek benoembare techniekonderwijs enorm veel meer oplevert voor de voortgang van kinderen in andere leerdomeinen.

De wielrenner komt vanuit het peloton aanstormen, hij jaagt op de leider in de wedstrijd. Hij doet het op een prachtige manier. Als hij net naast de doorploegende leider is, versnelt hij. Erop en erover heet dat. Geïntegreerd techniekonderwijs is goed techniekonderwijs. Geïntegreerd techniekonderwijs is ook taalonderwijs, wereldoriëntatie, goed onderwijs.

Er op! Geen vrijblijvend techniekonderwijs

We willen in een verhalend ontwerp pas van geïntegreerd techniekonderwijs spreken als een, twee en liefst meer van de volgende aspecten naar voren komen. Het zijn:

1. Aanrommelen en experimenteren
2. Handiger worden, in de zin van het leveren van steeds betere technische kwaliteit van producties.

3. Technisch ontwerpen, onderzoeken en maken.
4. Techniektaal bewust gebruiken.
5. Techniek in een maatschappelijke context plaatsen.
6. Werkveldoriëntatie technische beroepen.
7. Waardenvorming m.b.t. techniek en cultuur.

Elk van deze aspecten lichten we hieronder kort toe, met een onderwijsverhaal als illustratie.

1. Aanrommelen en experimenteren

Aanrommelen is sinds het boekje 'Valt er nog wat aan te rommelen in de klas'¹ niet langer een rommelig begrip. Aanrommelen is een natuurlijke manier van oriënteren, waarbij kinderen zelf bepalen hoe ze te werk gaan. Aanrommelen gaat vaak vooraf aan meer gericht leren en is daar – volgens sommigen – ook voorwaarde voor. Wij zien zelf anno nu verwantschap met onderzoek. Ook in volwassen onderzoekscycli vindt een deel van het werk plaats in wat wel 'the context of discovery' heet. Daaruit komt het meer gerichte onderzoeken voort. Aanrommelen kan op school beslist worden bevorderd. Je hoeft niet te wachten tot het vanzelf gebeurt. Een verhalend ontwerp biedt je heel wat mogelijkheden. Het ontwerp 'De Technoclub', bijvoorbeeld, is gemaakt om het technisch aanrommelen in de middenbouw een flinke impuls te geven. Een groepje kinderen is in een oud schuurtje een eigen technoclub begonnen.



Het is half negen, de school gaat beginnen. Zeker tien kinderen verdringen zich in een afgeschutte hoek van het lokaal. Of beter gezegd: in het schuurtje van

¹ Paul Pilgram, Valt er nog wat aan te rommelen in de klas? SLO. Enschede 1984. Oud werk dus, maar in de meeste Pabo bibliotheken vast nog wel te vinden.

hun technoclub. Op de tafels staan allerlei apparaten, sommige nog heel, bij andere kijk je het binnenwerk in. Een meisje rommelt in een gereedschapskist, op zoek naar een nijptang. Twee andere zijn aan het giechelen, een van hen houdt een printplaatje van een computer tegen haar kin. 'Moet je kijken, het lijkt wel een baard!'. De juf wil met de les beginnen, maar wordt gestoord door een wat verlate vader. Puffend komt hij het lokaal binnen met een enorme monitor in zijn armen. 'Hier, voor de technoclub, ik heb hem niet meer nodig.'

Deze vader is niet de eerste ouder die met spullen komt aansjouwen. De juf vertelt: 'Bij de voorbereiding had ik er een beetje een hard hoofd in hoe we aan sloopspullen moesten komen, maar dat blijkt reuze mee te vallen. Veel kinderen vragen thuis of ze oude spullen mogen meenemen, en zo krijgen we allerlei interessante apparaten binnen. Computers, broodroosters, een föhn, je kunt het zo gek niet bedenken. Het is nog een hele kunst om die apparaten goed en veilig te slopen. Sommige ouders zouden dat het liefste zelf doen, het kost me soms moeite ze de klas uit te krijgen!' Goed slopen is een kunst, zeker als je het ook veilig wilt doen. De monitor blijkt niet zo geschikt, vertelt Mees. 'We hebben ontdekt dat die kan ontploffen, dus daar beginnen we niet aan. Die moet gewoon weer mee naar huis, het is hier geen vuilnisbelt.'

Aanrommelen gaat in de Technoclub naadloos over in experimenteren. Als de gemeente besluit dat het schuurtje gesloopt moet worden verzinnen de kinderen een slimme list. Ze willen van hun technoclub een proefjesparadijs maken voor alle kinderen uit de buurt. De gemeente vindt het een mooi plan, maar wil wel weten welke proefjes er dan gedaan zullen worden.



Experimenteren is ook nadrukkelijk ingebouwd in het ontwerp 'de uitvinder', waar in de bovenbouw mee wordt gewerkt. In het vorige hoofdstuk maakte je met een deel van dit verhalend ontwerp al kennis.

Archibald de uitvinder heeft een zeer grote collectie foto's, krantenartikelen en bouwtekeningen van uitvinders en uitvindingen van de voorgaande eeuwen verzameld. In zijn werkplaats hangt zijn hele verzameling aan de muur in volgorde van tijd. Archibald heeft een grote wens. Hij durft hem niet uit te spreken, maar toch hoopt hij stilletjes dat hij ooit zelf ook nog eens aan zijn eigen muur komt te hangen. Misschien wel met DE uitvinding van de 21^{ste} eeuw! Misschien kunnen de kinderen hem helpen? Dat willen ze wel! Voordat ze over uitvindingen na gaan denken, moeten ze natuurlijk wel een aantal principes snappen. Daarom gaan ze in tweetallen aan de slag met allemaal proefjes. Er liggen een 15-tal opdrachten met materialen voor ze klaar. Zo krijgen ze inzicht in het principe van hefboomen, katrollen, tandwielen, wielen en assen, elektriciteit, magnetisme, enz. Het is geweldig om te zien hoe gemotiveerd ze zijn. Bij iedere opdracht bedenken ze er zelf nog een aantal bij en doen daardoor weer nieuwe ontdekkingen. Een aantal kinderen kan ook ontzettend goed uitleggen waarom iets zo werkt als het werkt.

2. Handiger worden

Gereedschap gebruiken, stevige constructies maken, werkstukken maken van een goede kwaliteit – dat soort dingen bedoelen we met 'handiger worden'.



Goed gereedschap en een keus aan goed doordachte materialen zijn daarbij het halve werk. De andere helft kun je bijna helemaal aan de kinderen overlaten. Al

helpt het enorm als je laat merken dat je prijs stelt op kwaliteit en het werk vooraf goed met hen doordenkt. Typerend voor een verhalend ontwerp is dat je sleutelvragen stelt. Wie sleutelvragen stelt om kinderen aan te zetten tot 'handiger worden', in plaats van een gebruiksaanwijzing of veiligheidsinstructie te geven, zal de kwaliteit enorm zien toenemen. We laten even een leraar aan het woord om daar een voorbeeld van te geven.

"In de kring kijken we eens goed naar het constructiemateriaal. We hebben Poly m, Lacy en Constructor en Lego. Als we voor de muisjes schommels, wipwappen en draaimolens maken, hoe zorgen we er dan voor dat de muisjes er niet uit vallen? Samen komen we erachter dat van Lacy een heel mooi muizenstoeltje te maken is. Ook introduceer ik een nieuw materiaal: Construx. Het bestaat uit houten latjes met gaatjes, wieltjes en schroefjes en moertjes. In de kring leren de kinderen de namen van de onderdelen en hoe je dingen vastzet of juist laat draaien. Met een klein groepje ga ik aan de slag met dit materiaal. Leuk is het om te zien hoe de oudsten druk bezig zijn om speelmateriaal te maken. Ze raken geïnspireerd door de foto's van de speeltoestellen op het wandfries. De jongsten zijn nog manipulatief handelend met het materiaal bezig – kleurige schroefjes in de plankjes draaien, dingen vastzetten of juist laten draaien. Ze hebben er soms hele verhalen bij. Er kunnen geen muisjes op zitten, maar dit is zeker niet erg! Andere kinderen verven de schoenendozen en komen er en passant achter dat je van een kurk en een lollystokje een wipwap kunt maken."

3. Technisch ontwerpen, onderzoeken en maken

Techniekonderwijs is, zoals niet alleen wij het zien, eerst en vooral een bedrijvigheid van de kinderen. Techniek is niet een statische verzameling leerstof die kinderen zich eigen moeten maken. Techniekonderwijs gaat juist over technisch actief zijn, dat wil zeggen: ontwerpen, onderzoeken, maken.

Uiteraard kunnen jonge kinderen heel goed technisch actief zijn. De kleine muisjes willen graag spelen in een muizenspeeltuin. Dus gaan de kinderen, gewapend met een sleutelvraag, op onderzoek uit in een echte speeltuin. Wat is daar allemaal te zien en wat zou leuk zijn om voor de muisjes na te maken?

De leraar vertelt: "Op woensdag staan we allemaal klaar om naar de speeltuin in het park te gaan. We maken een rondgang langs de draaimolens, schommels, glijbanen, klimrekken en wipwappen en kijken goed hoe alles vastzit, waar het draait of op en neer gaat. Deze rondgang kan niet te lang duren, want de kinderen willen spelen! Ondertussen maak ik met de digitale camera foto's van de toestellen: van het totale apparaat en van details. Op school print ik ze uit en lamineer ik ze. Samen met de kinderen sorteren we ze de volgende dag. Welke foto's horen bij elkaar? Welke toestellen draaien er? Welke toestellen gaan op en neer? Welke schommelen? In welke kun je klimmen?"

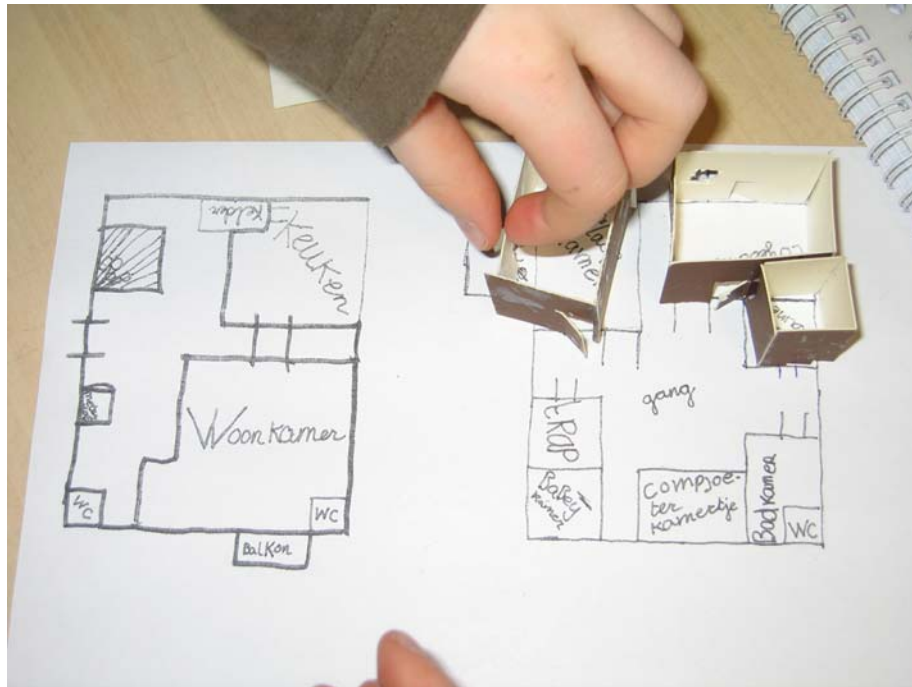
De muizenspeeltuin wordt steeds groter en mooier, en de kleuters spelen er graag en veel mee. En ook na de afsluiting werkt het project nog door.



"Nu we een aantal weken verder zijn, bouwen de kinderen nog dikwijls een glijbaan in de bouwhoek, die nu weer bouwhoek heet. De kinderen zijn gerichter en fantasierijker aan het bouwen. Nu we bezig zijn met een mini project over kleine diertjes beginnen de kinderen spontaan van het constructiemateriaal insecten te bouwen. Het is heel leuk om te zien hoe het muizenproject effect heeft op andere projecten. "

In de bovenbouw hebben de kinderen, net als Archibald, allerlei experimenten gedaan en de onderliggende technische principes aan elkaar uitgelegd. Ze willen nu een uitvinding bedenken waar Archibald beroemd mee kan worden. De kinderen hadden zelf al vastgesteld dat Archibald een uitvinding bedenkt aan zijn bureau en maakt aan zijn werkbank. Als hun leerkracht vertelt dat ze eerst een werktekening gaan maken is dat dan ook volkomen logisch.

"De kinderen hebben echt verstand van zaken gekregen en zijn nu goed in staat om zelf een uitvinding te bedenken. Ik vraag ze waar een uitvinding eigenlijk aan zou moeten voldoen. We krijgen een uitgebreide discussie over wat echt nieuw is en over wat al bestaat. We komen tot de conclusie dat het wel heel erg moeilijk is om echt iets nieuws te ontdekken en we besluiten ons te beperken tot



een uitvinding voor kinderen. Tenslotte weten we daarvan wat er al allemaal op de markt is. We krijgen het ook nog over patent aanvragen. Maar zover is het nog niet.”

“Voordat de kinderen de uitvinding daadwerkelijk gaan maken, maken ze eerst een goed plan op papier. Ze denken ook na over de materialen die ze straks nodig hebben om hun ontwerp uit te kunnen voeren en proberen er achter te komen of hun uitgedachte plan ook echt zou kunnen werken. We komen tot de ontdekking dat we dan een echte expert moeten uitnodigen die naar onze ontwerpen wil kijken en ons wil voorzien van tips en kritiek. Floor heeft een kennis die leraar techniek is op de Pabo. We besluiten hem een brief te sturen met daarin al een aantal vragen, zodat hij zich goed kan voorbereiden op zijn komst. Ook de ontwerpen sturen we mee. Uiteindelijk is Paul, de leraar, verhinderd, maar hij is zo enthousiast over onze ontwerpen, dat hij een mail terug stuurt van vier pagina’s. De kinderen zijn enorm nieuwsgierig naar zijn mening en tips en we lezen alles aandachtig door. We kunnen echt wat met zijn informatie en de kinderen gaan materialen verzamelen om hun ontwerp uit te voeren.”

“Er wordt druk gezaagd, geschuurd, gesneden, geplakt en al wat meer. Boormachines worden van huis meegenomen. Pim en Wierd vinden het materiaal van school maar niets en besluiten de Buitenschoolse Opvang in te schakelen. Daar hebben ze een prachtige werkplaats en kunnen ze precies maken wat ze willen. Omdat de uitvindingen speciaal gericht zijn op kinderen, moet alles een leuk kleurtje hebben. En zo ziet de ‘strafwerkregelschrijver’ van Xandra en Ira-Lisa er heel gezellig uit; knalgeel met rood. Ze hebben in een

houten plank 7 gaatjes geboord, even dik als een schrijfpotlood. Het hout hebben ze geel geverfd en de potloden rood. Het is een heel gedoe om de potloden op dezelfde hoogte te krijgen. Ze besluiten de potloden met secondelijm vast te zetten. In de smul-smile van Hanke, Jildou en Iris zit een heel systeem gemaakt van tandwielen. Als kinderen zin hebben in een kauwgombal, dan draaien ze de neus van de clown een halve slag om. Als het goed is komt er dan een kauwgombal in het mondje van de Smul-smile. Een vijftal jongens hebben een spel gemaakt dat werkt op magneten en Pim en Wierd hebben een 'zenuwenspel' gemaakt dat werkt op batterijen en stroom."

4. Techniektaal bewust gebruiken

De vorige drie aspecten vind je, in een of andere vorm, in veel techniek onderwijs terug. In een verhalend ontwerp zijn ze heel elegant in te bouwen. Door in het verhalend ontwerp expliciet aandacht te besteden aan techniektaal geef je het onderwijs een belangrijke meerwaarde.

Techniek wordt gewoner en verankert beter als kinderen hun technische werk nadrukkelijk verwoorden. Dat kan op allerlei manieren. De kinderen van de technoclub zijn supernieuwsgierig, dus als die een oude fiets vinden levert dat een hoop vragen op. Wie een uitvinding heeft gedaan schrijft natuurlijk ook een gebruiksaanwijzing. En nodigt publiek uit om de uitvinding te testen. Ook de schoolkrant biedt allerlei aanleidingen om techniektaal te laten gebruiken.



We gaan nog even terug naar een van de klaslokalen waar we al eerder waren. Op een dag ligt er een oude fiets bij het schuurtje, gewoon in de klas. De kinderen van de technoclub zijn natuurlijk nieuwsgierig hoe zo'n fiets eigenlijk

werkt. De remmen, de versnelling, de overbrenging van pedalen naar de wielen – nooit geweten dat je je zoveel over een fiets kunt afvragen. Gelukkig is er een heuse fietsenexpert in de school: Lio Laurens blijkt op zaterdag bij de fietsenmaker te werken. De kinderen vragen hem het hemd van het lijf!

"Op de dag van de uitvinders nodigen we alle ouders uit om elf uur onze presentatie van de uitvindingen bij te wonen. Op de presentatie luisteren de ouders aandachtig naar de verhalen over Archibald. Natuurlijk demonstreren de kinderen een aantal proefjes en leggen ze heel precies uit hoe alle uitvindingen werken. De ouders zijn onder de indruk maar worden ook wat onrustig. Ze kunnen niet wachten om de uitvindingen uit te proberen. Wanneer de presentatie is afgelopen, staan er dan ook lange wachtrijen bij alle automaten, spelletjes en andere nuttige voorwerpen. Ik hoor Ben, de vader van Ira-Lisa, vragen of er nog steeds strafwerk wordt gegeven. Hij had dat ook vroeger op school. 'Nee hoor!' zegt Ira-Lisa, 'Dat is voor als we naar de middelbare gaan!'"

Douwe en Jesper in de schoolkrant.

Wij hebben dingen onderzocht over wielen en assen. Wielen en assen hebben elkaar nodig, want als een auto geen wielen heeft kan ie niet rijden en als er geen assen zijn raken de wielen los en kan de auto ook niet rijden. Wielen moeten worden aangedreven, want een kar kan niet rijden zonder dat hij bijvoorbeeld op een helling staat of geduwd wordt of een motor erin heeft. Heel lang geleden dachten de mensen in Irak dat het simpeler zou zijn om wielen te gebruiken, dus de wielen komen oorspronkelijk uit Irak. Maar daarvoor werd er ook al zoiets gebruikt, toen verplaatsten ze dingen op boomstammen.



5. Techniek in een maatschappelijke context plaatsen

Techniek is onderdeel van wereldoriëntatie. Techniek staat niet los van de wereld eromheen. Techniekonderwijs krijgt extra diepgang als daarbij wordt stilgestaan. Kijken we nog even bij 'de uitvinder' voor een illustratie van de natuurlijke manier waarop de maatschappelijke context van techniek in het onderwijs kan worden gebracht. Opnieuw zijn er sleutelvragen. Wat vinden we eigenlijk de belangrijkste uitvindingen die mensen hebben gedaan? En wanneer zijn die uitvindingen gedaan?



"Ik vraag de kinderen wat er zoal aan uitvindingen bij Archibald aan de muur zou kunnen hangen. De kinderen komen met allemaal onderwerpen en ideeën. De volgende uitvindingen en uitvinders worden onder andere genoemd: elektriciteit, diepvriesvoedsel, een satelliet, de zeppelin, magnetisme, een wc, een bril, een pen, da Vinci, Watt, enz. We zetten alle ideeën op het bord. De kinderen gaan individueel of in tweetallen met een onderwerp aan de slag. Ze bedenken zelf of het een krantenartikel wordt of een mooie poster voorzien van tekst. Het is mooi om te zien hoe de kinderen ook nadenken over de vormgeving. Zo komt Jan met een verfrommeld uitgescheurd papiertje aanzetten. 'Het is mijn krantenartikel, juf,' zegt hij, 'Hij moet daar ongeveer hangen!'. Hij wijst naar het plekje rond 1800 op de muur in het klaslokaal. Dat is nu de wand geworden uit de werkplaats van Archibald. Hij heeft het bericht op de computer gemaakt, maar er met geel/bruin krijt overheen gekleurd, zodat het net een oud krantenknipsel lijkt. Ook over de inhoud van het artikel is goed nagedacht.

Aan het einde van de week hangt er een prachtige verzameling artikelen, posters en bouwtekeningen aan de muur. De kinderen snappen wel dat Archibald apetrots is op zijn verzameling!

Volta vindt de batterij uit

29-7-1800. 1800 jaar geleden kreeg de geleerde Griek Thales een elektrische schok door met een doek over barnsteen te wrijven. De Italiaan Alessandro Volta heeft afgelopen week een voorwerp uitgevonden genaamd batterij. Een batterij is een klein voorwerp.

Uitvinders probeerden al jaren een voorwerp uit te vinden met elektische stralen, maar Volta speelde het klaar. Hij heeft er jaren over gedaan, maar nu is het af. De atomen in de batterij geven, zeg maar, de elektronen door aan de volgende atoom. Zo komt er licht of geluid.

6. Werkveldoriëntatie technische beroepen

'Dreigend gebrek aan technici', kopt regelmatig een krant. Los van de vraag of je daarvan onder de indruk bent is het een kleine moeite om oriëntatie op technische beroepen in je techniekonderwijs mee te nemen. Dat kan zelfs fictief,



door de kinderen zich in te laten leven in een hoofdpersoon met een bepaald beroep, of door hen zelf een technisch bedrijf te laten oprichten. Je zult verstand staan van de gezamenlijke kennis en het inlevingsvermogen van je groep.

Helemaal af is het als je de kinderen contact laat leggen met een echte deskundige. Ze vinden het geweldig om hun werk voor te leggen, en experts zijn vaak onder de indruk van het werk en de vragen van de kinderen. Het levert

altijd mooie gesprekken op, net als in de klas die een eigen architectenbureau is begonnen.

"De kinderen voelen zich zo langzamerhand echte architecten, maar blijven toch benieuwd naar allerlei dingen. 'Van wat voor soort materiaal worden maquettes meestal gemaakt?' 'Wordt er nog wel getekend, of wordt alles op de computer gedaan?' Het lijkt ons leuk om een architect uit te nodigen in de groep. Die architect is snel gevonden. Gijs weet zeker dat Jacob, zijn vader, langs wil komen en noemt allerlei dingen die hij mee kan nemen en laten zien. De kinderen zijn enthousiast en typen een brief voor de vader van Gijs. De volgende dag komt hij ons vertellen dat hij graag op de uitnodiging in gaat. We bedenken wat we hem allemaal willen laten zien en wat we allemaal van hem te weten willen komen. Op een vrijdagochtend komt hij langs en de kinderen laten hem alles zien wat ze al hebben ontworpen. Hij vindt onze plannen prachtig en stelt er allerlei vragen over. Van te voren hadden de kinderen al vragen bedacht, maar nu hij er eenmaal is, komt de ene vraag na de andere opborrelen. De kinderen zijn heel nieuwsgierig naar gebouwen die hij al ontworpen heeft. Dat blijken hele bekende gebouwen te zijn en de kinderen luisteren geboeid naar zijn verhalen. Hij heeft mooie tekeningen meegenomen, die inderdaad op de computer zijn gemaakt en er heel realistisch uitzien.



Robin wil meteen weten welke schaal hij gebruikt. Een ander wil weten of er, nu alles per computer gaat, nog wel werknemers zijn die tekenaar heten net zoals in ons Architectenbureau. Ze raken niet uitgepraat..."

7. Waardenvorming mbt techniek en cultuur

Waardenvorming over techniek en cultuur laat zich moeilijk betrappen. We hebben er in elk geval geen foto's en expliciete verhalen over gevonden. Toch hoeft het niet erg ingewikkeld te zijn als je jezelf en de kinderen regelmatig vragen stelt die 'achter' de techniek kijken. Wat vinden we eigenlijk van deze uitvinding, heeft ie goede of ook minder goede dingen gebracht? Hoe zou je ervoor kunnen zorgen dat deze uitvinding zo milieuvriendelijk mogelijk is? Zouden uitvinders meestal mannen zijn of vrouwen? En waarom? En hoe zit dat met architecten? Hoe zou ons leven eruit zien als we geen elektriciteit hadden? Hoe zou je dat vinden? Wat zou dat betekenen voor het werk van mensen? Wat voor verschillende technische kwaliteiten hebben we nodig om een goede uitvinding te kunnen doen? Welke dingen vind jij leuk aan techniek? Enz. enz.

Plezier krijgen en houden in techniek – wat ons betreft valt dat ook onder waardenvorming, het is 'impliciete waardenvorming' en die zit meestal vaster in mensen dan de gesproken of besproken waarden. Plezier krijgen en houden in techniek mag daarom in de agenda in alle techniekonderwijs staan! Gelukkig was het niet moeilijk om hiervan in bij verhalend ontwerpen bewijzen te vinden.



"Joran geeft een rondleiding door het schuurtje van de technoclub. 'We hebben natuurlijk een hele hoop gesloopte spullen. Soms zien die er van binnen heel anders uit dan je denkt.' Hij kijkt rond, op zoek naar een voorbeeld. Na flink gegrabbel houdt hij een goudkleurig glimmend schijfje omhoog. 'Dit bijvoorbeeld, dit had ik nog nooit gezien. Ik had echt niet gedacht dat een harde schijf van een computer zo mooi zou zijn.' Dan kijkt hij me een beetje schuin

aan. 'Wij slopen hier van alles, maar we kunnen het ook wel repareren. Dus als je een kapotte computer hebt, kun je hem gerust bij ons brengen.'"

Erover! Veel meer dan techniekonderwijs

Het geïntegreerd techniekonderwijs in een verhalend ontwerp zorgt voor techniekonderwijs van hoog niveau. Met de voorgaande praktijkvoorbeelden wilden we die stelling aannemelijk maken. Maar nu verder. Er is veel meer winst! Pedagogisch-didactisch en vakinhoudelijk voor andere vakken dan techniek. Je zou (naar onze mening) gek zijn als je de winst van vakkenintegratie er niet bij pakt!

Om een lange opsomming naar aanleiding van de hierboven genoemde voorbeelden te vermijden alleen het volgende:

Pedagogisch-didactisch:

- de kinderen maken hoogtepunten van beleving mee, waarop zij (en hun leraren) kunnen teren als het onderwijs eens wat gewoner verloopt;
- je ziet kinderen die trots zijn op hun werk en op hun gezamenlijk werk;
- er is natuurlijke, niet geforceerde differentiatie naar niveau: de differentiatie die als vanzelf voortkomt uit het werk, en waarbij iedereen topprestaties kan leveren;
- je ziet hoe onderwijs een zaak van de kinderen wordt (met de leraar stevig aan het stuur).

Hoe andere vakken dan techniek in de voorbeelden van verhalende ontwerpen naar voren komen is ook te illustreren. Met niet minder diepgang van leren, spelen en werken dan het bedoeld voor het techniekonderwijs gaat het bijvoorbeeld (en in de taal van de kerndoelen) om:

- De leerlingen leren zich naar vorm en inhoud uit te drukken bij het geven en vragen van informatie, het uitbrengen van verslag, het geven van uitleg, het instrueren en bij het discussiëren.
- De leerlingen krijgen plezier in het lezen en schrijven van voor hen bestemde verhalen, gedichten en informatieve teksten.
- De leerlingen leren informatie te achterhalen in informatieve en instructieve teksten, waaronder schema's, tabellen en digitale bronnen.
- De leerlingen leren naar inhoud en vorm teksten te schrijven met verschillende functies, zoals: informeren, instrueren, overtuigen of plezier verschaffen.
- De leerlingen leren gebruik te maken van eenvoudige historische bronnen en ze leren aanduidingen van tijd en tijdsindeling te hanteren.

- Mens en samenleving: de leerlingen leren zich redzaam te gedragen in sociaal opzicht, ook als consument.
- Kunstzinnige orientatie: De leerlingen leren op eigen werk en dat van anderen te reflecteren.

Enzovoorts! We kunnen hier nog heel wat meer kerndoelen gaan overschrijven! Want geïntegreerd techniekonderwijs is ook: geïntegreerd taalonderwijs, geïntegreerd geschiedenisonderwijs, ..., geïntegreerd onderwijs. Goed onderwijs. Dat is het mooie. En voor wat betreft landelijk beleid misschien ook meteen de moeilijkheid (zie volgend hoofdstuk). Als leraar of aanstaand leraar heb je het makkelijker: je bent verantwoordelijk voor een klas en die is zo goed te bedienen vanuit een alles-in-een gedachte!

4. Aanpakken maar!

Persoonlijk, op de Pabo, in het landelijk programma en opnieuw zelf. Een eigen ontwerp in tien minuten

Persoonlijk aanpakken en aanpakken op de opleiding van leraren basisonderwijs

Wie het voorgaande mooi onderwijs vindt, willen we zeggen: je kunt het in twee dagen leren. Meer precies: je kunt in twee dagen leren hoe je een kant-en-klaar scenario van een verhalend ontwerp in praktijk kunt brengen. Het uitvoeren van een verhalend ontwerp is daarna, op een enkele uitzondering na, vooral een kwestie van willen, niet van kunnen. Op vrijwel alle Pabo's in Nederland komt verhalend ontwerpen aan bod. Pabostudenten en leraren basisonderwijs (want welke Pabo negeert anno nu een bestelling van een basisschool?) kunnen dus gewoon aan hun trekken komen.

Een probleem is nog wel: wie gaat dit onderwijs verzorgen? Is de taalsectie enthousiast over verhalend ontwerpen, dan komt techniek misschien niet aan bod. En is de hele afdeling wereldoriëntatie dol op verhalend ontwerpen, dan mist wellicht juist het zo makkelijk te integreren taalonderwijs. Blijven over de onderwijskundigen en pedagogen; die hebben groot belang bij het ontwikkelen van goed onderwijs in allerlei vormen..., maar dan komt er misschien zelfs niet één vakgebied naar voren. Wat te doen?

Op de Pabo zijn dringend heterogene teams van docenten en studenten nodig die zich met de ontwikkeling, beproeving en invoering van goed onderwijs bezig houden. Goed onderwijs omvat meer dan verhalend ontwerpen! Goed onderwijs is een veelvorming begrip. Werken deze heterogene teams op zogenoemde opleidingsscholen dan kunnen ook leraren basisonderwijs en kinderen er deel van uit maken. Er ontstaan dan echte 'learning communities' of 'taskforces' waarvan de leden gemeenschappelijke belangen hebben. Uiteraard hoeven deze teams de aandacht voor afzonderlijke vakken niet in de weg te staan. Het punt is vooral dat iedereen roept om geïntegreerd onderwijs, maar vrijwel altijd vanuit een beperkt belang. Dat is een weinig effectieve aanpak. Uiteraard gaat het bij het beproeven van dit mooie onderwijs altijd om concretisering en beperkingen. Zo'n team mag zeker geïntegreerd techniekonderwijs onder de loep nemen! Als de andere vakken maar echt meedoen.

Tot die tijd is er genoeg te doen.

Wil je zelf, als student bijvoorbeeld, meteen aan de slag?

In de bijlage zijn enkele scenario's van het vliegende duinkonijn opgenomen. Die bieden wellicht mooi oefenmateriaal. Er is echt niets mis mee om eerst vanuit bestaand materiaal aan het werk te gaan. Zie bovendien de verwijzingen voor ander bronmateriaal.

Landelijk beleid.

Het programma Verbreding Techniek Basisonderwijs biedt tal van aanknopingspunten voor geïntegreerd basisonderwijs; de beleidsstukken van het programma zijn hier duidelijk over (zie bij de verwijzingen naar relevante teksten). Maar ook hier geldt de vraag of er werkelijke aandacht kan zijn voor het invlechten van kerndoelen uit andere vakken in het techniekonderwijs. Zijn de raakvlakken naar andere vakken niet vaak toevallig tot stand gekomen en worden ze vooral gezien als 'mooi meegenomen'. Kan men (als dat niet zo is) een leraar basisonderwijs duidelijk maken welke taalonderwijs, welke wereldoriëntatie, welk ander onderwijs uit de schoolmethode kan worden geschrapt als men een techniekontwerp uitvoert? En is het mogelijk een tijdbesparende cursus 'goed onderwijs met techniek' te volgen, die (naar onze mening) de basis is van tal van educatieve ontwerpen voor techniekonderwijs? Tijdbesparend, want wie de cursus volgt kan voortaan scenario's lezen en daarmee zonder idioot veel voorbereiding buiten de schoolmethode om verantwoord onderwijs verzorgen. Speciaal voor verhalend ontwerpen is geïntegreerd techniekonderwijs gediend met kant-en-klare scenario's. Zelf maakten we er vijf, zes. Dat is veel te weinig (zie 'verwijzingen'). Met een voorraad van vijftig zou je een goed begin maken. Wie moet de voorraad en de basiscursus naar de basisscholen brengen? Op de Pabo's is de deskundigheid op het gebied van verhalend ontwerpen in huis, ook (en misschien vooral) bij de broodnodige andere vak- en vormingsgebieden dan techniek.

Opnieuw zelf

Je hebt allerlei voorbeelden van geïntegreerd techniekonderwijs voorbij zien komen. Ons bevallen ze zo dat we er voor het gemak even van uitgaan dat dat ook voor jou geldt. In dat geval bekruipt je misschien de vraag hoe simpel het is om zoiets zelf te ontwerpen. Gewoon zonder scenario. We nemen de proef op de som.

Stel je voor. Het is je grootste wens om nog eens een echte cruise te maken. Of je kent iemand voor wie dat geldt. Of je zou zo iemand bij wijze van spreken

5. Het Slot

Wij leven in een technologische samenleving, maar techniek is natuurlijk niet iets van alleen deze tijd. Gelukkig maar, dacht de leerkracht die met haar klas graag aan het thema 'Ridders en kastelen' wilde werken. Om te zien waar dat toe leidt laten we een vakkundig lerares uit het basisonderwijs aan het woord.



Ik vertel in de kring dat ik twee 'hele oude' papieren op mijn tafel heb gevonden. Ik laat ze zien en de kinderen vinden het meteen heel interessant. Dat papier ziet er inderdaad gelig en gescheurd (en dús oud) uit. Even later zitten de kinderen geboeid te luisteren naar een verhaal over een kasteelheer en een jonkvrouw. De kasteelheer en de jonkvrouw wonen in een kasteel op een groot landgoed samen met allerlei bedienden. De kinderen vinden vooral de bijzondere feiten heel erg interessant. Als het verhaal helemaal voorgelezen en op het prikbord gehangen is, stellen ze daar nog allemaal vragen over. 'Deden ze de afwas echt met zand?' en 'Hoe draaide een varken dan aan het spit?'

In de kring verzinnen we namen voor de kasteelheer en de jonkvrouw. En we bedenken hun kinderen, bedienden en natuurlijk ridders. Kasteelheer Klaas en jonkvrouw Platina hebben twee dochters en twee zonen. Eén zoon woont op een ander kasteel, hij is een page en wordt dus opgeleid tot ridder. De kinderen moeten natuurlijk ook namen hebben. Kort praten we erover hoe de mensen er zoveel honderden jaren geleden uitgezien hebben. De kinderen hebben er allerlei ideeën over ...

Voordat de kinderen 's middags weer in de klas komen zet ik allemaal boeken over ridders, kastelen en de Middeleeuwen op het boekenrek neer. De kinderen zien die direct als ze binnenkomen en nemen ze mee de kring in om te bekijken. Nadat ze een poosje gebladerd hebben, praten we weer over de kleding van de mensen in de Middeleeuwen. Door alle illustraties uit de boeken weten de kinderen nu goed hoe Klaas, Platina, de kinderen en de bedienden eruit gezien moeten hebben. De rest van de middag zijn ze samen met een paar moeders druk aan het knutselen.

Veel kinderen zitten inmiddels dagelijks te neuzen in de boeken over ridders en kastelen. Ze weten dan ook veel te vertellen over het kasteel én de gracht én de kantelen én de brug én de schietgaten én de wc én het valhek én de keuken én... Ze kunnen niet wachten om het kasteel te maken en dat gaan we natuurlijk ook doen. In de klas liggen allerlei materialen klaar: grote en kleine dozen, ijsstokjes, rietjes, lijm, verf, papier, karton, artstraws, blokjes, lego enz. Er zijn weer ouders om de verschillende groepjes te helpen en na een week staat er op de grond een kasteel op een groot groen landgoed met huisjes in allerlei soorten en maten, gemaakt van veel verschillende materialen.



Het kasteel is prachtig, maar nog niet veilig genoeg als er een aanval komt van een andere ridder. Daarom bouwen we muren en een ophaalbrug, die natuurlijk echt moet werken. De mensen zijn blij met de muren en de ophaalbrug, maar ze moeten best ver lopen om bij het kasteel te komen. Dat duurt dus te lang. Ze zouden zo snel mogelijk naar het kasteel moeten kunnen komen en dat kan met paard en wagen. De mensen moeten wagens hebben. Samen zoeken we naar

plaatjes waar wagens op staan. De kinderen komen erachter dat er verschillende wagens waren in de Middeleeuwen. We gebruiken doosjes, ijsstokjes, verf, stof, rietjes en kartonnen wielen om de wagens te maken. De kinderen zijn fanatiek aan het werk, als een wagentje niet wil rijden halen ze de wielen er weer onder vandaan en knutselen ze net zo lang tot ze soepel kunnen rijden. Ze pakken er paarden bij om te kijken op welke manier zij de wagens kunnen trekken.

Het landgoed begint er steeds mooier uit zien. Ineke en Doris vinden dat er nodig landbouwgrond gemaakt moet worden en maken een graanveld. Ze rollen papier strak op, knippen het in en plakken het op. Een tijdrovend karwei, maar het wordt zo mooi dat al snel een groep kinderen te hulp schiet. Het landgoed wordt mooier en mooier en elke dag wordt er zo vaak als het kan mee gespeeld. De afsluiting is erg feestelijk. We hebben alle ouders uitgenodigd en alle kinderen zijn verkleed als ze hun presentatie houden. Dan worden we uitgenodigd om in de gymzaal een groot ridderfeest bij te wonen. Alle groepen 2/3 genieten er enorm van!

Drie weken na de afsluiting van dit ontwerp ging ik samen met de kinderen een verhaal schrijven dat in de schoolkrant zou verschijnen. Ik was verbaasd over de details die de kinderen nog wisten te vertellen. Wauw.. het verhalend ontwerp had echt geleefd bij de kinderen. Zelfs de moeilijkste namen rolden zo weer uit hun mond: 'Althea van Menkema tot Ripperda'. Maar ... de kinderen vonden dat de ouders niet alleen moesten lezen over de familie, nee, ze wilden wat meer informatie over de Middeleeuwen in het stuk. Ik glimlachte in mijzelf; geweldig voor een groep 2/3! Dus daar kwamen de feiten: 'het kasteel was gebouwd in 1400', 'de mensen deden de afwas met zand', 'wanneer er gevaar dreigde, gingen de mensen allemaal naar het kasteel', 'de afvoerpijp van de wc, kwam uit in de gracht en met dat water wisten de mensen zich ook', en zo ging het nog even door. En ik...ik zat te genieten. Het is duidelijk dat het onderwerp kastelen en ridders heel goed aanslaat bij deze leeftijdsgroep.

Dit verhalend ontwerp was eigenlijk gericht op techniek. En ook al hebben de kinderen dit waarschijnlijk niet doorgehad, ze zijn daar ook volop mee bezig geweest. Ze weten nu hoe een katrol werkt en een ophaalsysteem. Ze zijn bezig geweest met stevige verbindingen en goedwerkende wielen. Een paar meiden maakten een huisje van lego en kwamen erachter dat ze de blokjes om en om moesten plaatsen voor stevigheid. Voor anderen misschien logisch, maar voor deze meiden nieuw.

Dit was het eerste ontwerp dat ik, samen met mijn collega, heb uitgevoerd en het is een succes geweest. Dat is duidelijk! En als er dan ook nog ouders langskomen met allerlei leuke opmerkingen, waaruit de grote betrokkenheid naar voren komt ... 'Jerom heeft het niet zo vaak over school, maar nu vertelt hij

van alles!' en 'We hoorden dat Sam een evenhoge heeft gemaakt, hoe werkt die nu precies?' ...dan kan ik alleen maar denken: dit doe ik vaker!

Ridders en boeren, geschiedenis en techniek, bouwen en spelen – alles loopt in dit ontwerp naadloos in elkaar over. Geïntegreerd techniekonderwijs van de bovenste plank. Uitgevoerd door zachte mensen. Wat denk je, wil je dat ook?

Verwijzingen

Onderwijsverhalen en foto's zijn afkomstig van Ellen Reehorst, Hanneke Venema, Cora Smid en Bart Jongeling (Annie MG Schmidtschool voor Jenaplanonderwijs in Groningen), Niko van Dijk (obs 't Vlot Gouda), gbs Eben Haezer Waddinxveen, Erik Vos.

Meer over verhalend ontwerpen vind je op de website:

www.verhalendontwerpen.nl

De website bevat ook een webwinkel. In de webwinkel staan op dit moment vijf scenario's voor geïntegreerd techniekonderwijs. Het zijn zes kant-en-klare, van kerndoelen, thema's en onderwijsverhalen voorziene, goed uitgewerkte scenario's voor deze verhalende ontwerpen:

- De uitvinder
- De technoclub
- Op het kasteel
- Een speelstad voor muisjes
- De architect
- Het architectenbureau

Boeken over verhalend ontwerpen:

- *Verhalend Ontwerpen, een draaiboek*; Erik Vos, Peter Dekkers, Ellen Reehorst; Wolters-Noordhoff, 2e druk 2004
- *Scenario's voor actief leren*; verhalend ontwerpen in het voortgezet onderwijs; Erik Vos, Ellen Reehorst, José Simons en Frits Sibers; eerste druk Wolters-Noordhoff 1999; tweede druk Koopman & Kraaijenbrink Publishing 2005.

In de tekst is ook gebruik gemaakt drie eerdere publicaties vanuit het Bureau voor Educatief Ontwerpen over techniekonderwijs. "Techniek in een verhaallijn"; Erik Vos, KPC, Den Bosch 1994. "Techniek en betrokkenheid"; Erik Vos en Helma de Rooij, Bureau voor Educatief Ontwerpen i.o.v. Hogeschool Domstad, Gouda 1996. "Het technieklokaal op de Pabo, ingebed en uitgelijnd"; Erik Vos, Joop Maissan, Liesbeth Nederlof, Bureau voor Educatief Ontwerpen i.s.m. Hogeschool Utrecht, Gouda 1996.

Actuele informatie over het programma Verbreding Techniek Basisonderwijs (VTB) is te vinden op de website: www.techniekbasonderwijs.nl

We raadpleegden de volgende publicaties van dit programma:

- Een vak apart? dr. F. Meijers. Meijers onderzoek en advies, Nijmegen 2004
- Techniek voor de basisschool. J.H. Schimmel, J.M.W. Thijssen, H.B. Wagenaar. Citogroep, Nijmegen 2002.
- Juf wanneer gaan we weer technieken? Elise Schouten, Hanneke te Brakke-Schakenraad, KPC groep, Den Bosch 2003.
- Bouwen aan een brede basis, nationaal actieplan verbreding techniek basisonderwijs 2004 – 2010. Programmaraad verbreding techniek basisonderwijs, Den Haag 2004.
- Verbreding techniek in het basisonderwijs 2001-2004, stand van zaken. A.A.M. Boezeman, C.J. van Stijn. z.p. 2004.

Bijlage

Vliegend duinkonijn in een scenario

In dit boekje is gebruik gemaakt van voorbeelden uit verhalende ontwerpen voor techniekonderwijs. Het zijn:

- De uitvinder
- De technoclub
- Op het kasteel
- Een speelstad voor muisjes
- De architect
- Het architectenbureau

Al deze ontwerpen zijn uitgeprobeerd en volledig uitgewerkt beschikbaar in de webwinkel verhalend ontwerpen. Hieronder geven we het scenario van het vliegend duinkonijn en het bijpassende scenario voor de bovenbouw. Het scenario betreft een wat ouder ontwerp dat is uitgevoerd door vijf jenaplanscholen, gepresenteerd in een uitgave van het KPC 'Techniek in een verhaallijn' (zie literatuuroverzicht in de verwijzingen). We nemen delen uit het scenario hieronder om twee redenen op. Allereerst willen we een indruk geven van een scenario voor een verhalend ontwerp aan mensen die zoiets niet eerder zagen. Overigens zijn scenario's niet altijd eenduidig vormgegeven. De in de webwinkel opgenomen ontwerpen zijn bijvoorbeeld uitvoeriger uitgewerkt en onder meer voorzien van onderwijsverhalen, kerndoelen en nevendoelelen. We nemen het scenario ook op omdat het wellicht goed oefenmateriaal is voor a.s. verhalende ontwerpers. Het scenario is beslist voor verbetering vatbaar. Zou je dat eens willen proberen? Zet het gerust naar eigen hand en klas!

Voor groep 1 en 2. Het vliegende duinkonijn

Episode 1: Konijn en duif

In deze episode worden konijn en duif geïntroduceerd. De leerkracht vertelt een verhaal, waarbij zij de kinderen zo snel mogelijk inschakelt. Het verhaal is direct al spannend. Een konijn wil leren vliegen en heeft hulp nodig (van de kinderen).

Sleutelvragen	Activiteiten	Materiaal
Tijdens en na verteld verhaal: ♦ We hebben nog geen naam voor konijn en duif; hoe zullen we ze noemen? ♦ Hoe zou konijn eruit zien? En duif?	Meedoen in het verhaal. Maken van een konijn. Hij	Lapjes stof.

◆ 't Is moeilijk om een konijn te maken, hoe zullen we het doen?	hoeft niet te lijken, en het zou leuk zijn als hij driedimensionaal werd.	En verder de materialen die kinderen kiezen (verf, klei, etc.)
--	---	--

Episode 2: Waar konijn en duif wonen.

In deze episode maken de kinderen de omgeving waarin duif en konijn wonen. De kinderen zullen er vast wel zin in hebben om duinen in de klas te maken. Ze denken na over wat je daar allemaal voor nodig hebt. Ook het dorp wordt gemaakt.

Sleutelvragen	Activiteiten	Materiaal
<ul style="list-style-type: none"> ◆ Wie is er wel eens in de duinen geweest? ◆ Konijn woont in de duinen, zullen we duinen in de klas gaan maken? Met echt zand? ◆ Hoe kunnen we dat aanpakken? ◆ Wat is er allemaal in de duinen te zien? Konijn woont er, wie nog meer? Wat groeit er? ◆ Waarmee kunnen we dat allemaal maken? Hoe zullen we dat aanpakken? Hoe groot moet het ongeveer zijn? ◆ Hoe kunnen we het allemaal zo mooi mogelijk in elkaar zetten? 	<p>Gesprek</p> <p>Suggesties doen.</p> <p>Afspreken wie wat gaat doen; samen of alleen.</p> <p>Maken.</p> <p>Bekijken van eindresultaat; verbeteringen aanbrengen.</p>	<p>Zand. Zandtafel of andere ondergrond.</p> <p>Alle materialen die kinderen verzinnen en onder handbereik zijn (schelpen, grasjes, etc echt of gemaakt)</p> <p>Papier, verf, scharen, e.d.</p>

Episode 3: Konijn wil vliegen!

In deze episode bedenken de kleuters hoe ze konijn aan het vliegen kunnen krijgen. Duif is heel behulpzaam en kan goede raad geven. Hij haalt ook de nodige spulletjes. Aan de uitwerking door de kleuters worden geen beperkingen gesteld. Hun producten hoeven niet te kunnen vliegen (en tekeningen mogen ook). Er wordt niet toegewerkt naar één van te voren omschreven product.

Sleutelvragen	Activiteiten	Materiaal
<ul style="list-style-type: none"> ◆ Laten we kijken of we zoveel mogelijk manieren kunnen vinden om konijn te laten vliegen. ◆ Kun je dat (vliegtoestel) echt maken? Hoe zou je dat kunnen doen. Kun je het tekenen of ...? 	<p>Groepjes kleuters verzinnen de mooiste, beste, slimste manieren om konijn te laten vliegen.</p> <p>Inventariseren, uitwisselen van ideeën.</p> <p>Maken, bespreken.</p>	<p>Timmertafel (mits aanwezig).</p> <p>Verder het gewoon al aanwezige materiaal.</p> <p>En alle spullen die de leerkracht maar te pakken kan krijgen en kleuters op ideeën kunnen brengen; zoals:</p> <p>veren, wc-rolletjes, touw, stukken oud laken (of flinke zakdoeken; parachutes?)</p>

Episode 4:...

Sleutelvragen	Activiteiten	Materiaal

Deze episode is is leeg gelaten. Maak hier een eigen episode

Episode 5: De konijnenparty

Nu konijn zo goed vliegen kan, besluit hij een feestje te geven. Hij wil de andere konijnen uit het duin laten zien dat hij kan vliegen en vertellen hoe hij het allemaal bedacht heeft. De precieze uitwerking hangt ook af van de wijze waarop de andere groepen het ontwerp afsluiten.

--	--	--

Sleutelvragen	Activiteiten	Materiaal
<ul style="list-style-type: none"> ◆ Wie nodigen we uit? ◆ Zullen we een kleine tentoonstelling maken? ◆ Wat kunnen we doen om een feest te maken? ◆ Krijgt iedereen limonade? 	<p>Gemaakte spulletjes uitstallen.</p> <p>Evt. verkleeden.</p>	<p>Geen nieuwe materialen; alles is al klaar.</p>

Openingsrepertoire

Als je een verhalend ontwerp voor het eerst doet, is het verstandig goed na te denken over de start. Veel beginnende verhalende ontwerpes maken zich zenuwachtig over het begin. Zullen de kinderen meedoen? Vinden ze het mooi? Wees gerust, al na een paar keer ga je je druk maken over andere zaken!

De leerkrachten in de onderbouw kozen verschillende manieren om het onderwijs van start te laten gaan.

"Ik ben als volgt begonnen: doe allemaal je ogen eens dicht en als ik het woord konijn zeg, wat zie je dan? 'Niets, want onze ogen zijn dicht'. Maar wat zie je achter je ogen? 'Een konijn'. Hoe ziet het eruit? 'Wit!', riep de halve groep. Hoe ziet het er verder uit? 'Twee oren, flaporen, vier poten, klein staartje'. Welke kleur hebben de ogen? Lisa zegt: "Rood, want het konijn is wit!' Doe eens of je het konijn pakt. Hoe voelt het? 'Zacht en warm'. Zullen we het konijn een naam geven? Democratisch werd besloten hem Stampertje te noemen."

Een andere leerkracht laat een brief bezorgen, die ze zelf schreef, waarin konijn zich voorstelt. De kinderen maken vervolgens een konijn, na besloten te hebben dat je daarvoor het beste een grote kartonnen doos met wol kunt beplakken. Geloof het of niet, maar zo ontstond een konijn dat aan niets anders deed denken.

Maar 't is ook mogelijk om gewoon het gesprek op konijnen te brengen. De kinderen blijken daar veel van te weten. "Een kleuter vertelde dat konijnen met hun voorpoten een hol graven en het zand dan tussen hun poten door naar achteren gooien. En twee kleuters wisten dat konijntjes blind en doof geboren worden. Ook hebben we het gehad over wat ze eten. Voor sommige kleuters is konijnenvoer zo gewoon dat ze denken dat konijnen dat ook in het wild eten." Daarna werden door de kinderen konijnen gemaakt. Het konijn uit het verhaal kreeg een naam en kleuters vroegen waar het konijn woont.

Voor groep 3, 4 en 5

"Juf, ben je vandaag jarig ofzo, we doen zulke leuke dingen", zegt een van de kinderen als de uitvoering van het ontwerp van start is gegaan. Het is prachtig als kinderen zulke opmerkingen maken. Zeker als blijkt dat er ook iets geleerd wordt.

De kinderen van de middenbouw blijken soms te worstelen met het verschil tussen fantasie en werkelijkheid. Wat je kunt fantaseren, is moeilijk te maken. Maar wat je kunt maken, is niet altijd fantasievol.

Je bedenkt dat het konijn best met een katapult kan worden afgeschoten. Je kunt zelfs een bouwtekening van een katapult maken. Met maten en al. Maar als je daarna drie stukjes hout met ijzerdraad aan elkaar probeert te knopen, is de echte katapult nog ver weg. Wat te doen?

Het scenario voor de middenbouw is qua verhaal ongeveer gelijk aan dat van de onderbouw. Je voegt nu aan het scenario het volgende toe.

- ◆ De kinderen richten een duinlandschap in en hebben daarbij aandacht voor de begroeiing, de bewoners, het nut en het ontstaan van duinen (biologie/natuuronderwijs).
- ◆ Ze leveren afzonderlijk en in groepjes een bijdrage aan de opstelling van het duinlandschap met als achtergrond een dorp en hebben er aandacht voor hoe je dit zo handig mogelijk aanpakt en zo mooi mogelijk doet (handvaardigheid/kunstzinnige vorming).
- ◆ Ze maken woordvelden en gebruiken die voor schriftelijke verwerking en mondelinge presentaties; ze schrijven ook kleine biografieën (taal).
- ◆ Ze richten een werkplaats in en doen daarbij eenvoudige materialenkennis op (techniek).
- ◆ Ze maken zelf werktekeningen en lezen elkaars werktekeningen (techniek).
- ◆ Ze ondernemen enkele experimenten m.b.t. lucht en 'iets in de lucht houden' (natuuronderwijs, techniek).
- ◆ Ze brengen zoveel mogelijk constructies in kaart waarmee mensen vliegen (wereldoriëntatie, techniek).
- ◆ Ze ontwerpen en maken eenvoudige constructies, met aandacht voor meten, zagen, lijmen en het maken van andere verbindingen (techniek).

Voor groep 6, 7 en 8: Het geheim van het meisje met de puntige oren

Toen op een jongen uit de bovenbouw zich van het dak van de school wilde storten om een beslist niet werkende parachute te testen, hebben we wel even ons hart vastgehouden. Ook in de bovenbouw blijken kinderen soms enorm optimistisch over de vlieg- en zweefcapaciteiten van hun producties.

De verhaallijn voor de bovenbouw wijkt af van die voor de onder- en middenbouw. Het ontwerp maakt zichtbaar hoe de kinderen in de klas hoofdpersonen uit een verhaal scheppen en zich bij het wel en wee van deze personen steeds sterker betrokken

voelen. Het ontwerp is een voorbeeld van een 'verhaallijn met een open einde'. De beweegredenen van de wat mysterieuze hoofdpersoon blijven tot het eind toe geheim. Opmerkelijk is wellicht dat het geheim ook niet bekend is bij de bedenker van het ontwerp.

Hoofdpersonen zijn: een meisje en een jongen. Rond het meisje is geheimzinnigheid. Ze is pas op school gekomen. Niemand in de klas weet eigenlijk waar ze woont. Ze is veel alleen. Ze schijnt geen behoefte aan vrienden te hebben. Ze is wel heel slim. De meeste kinderen vinden haar vreemd, mijden haar een beetje. Ze heeft trouwens een beetje puntige oren. Na school verdwijnt ze meteen. Op een dag volgt de jongen haar. Ze gaat de duinen in, vlak achter het dorp waar ze wonen. Ze heeft daar een hut, die een werkplaats blijkt te zijn. Het meisje woont daar alleen. Het is heel vreemd. De jongen zoekt contact. Het meisje blijkt aan een vliegtoestel te werken. Ze zoekt van alles uit. Maar vertelt niet waarom. De jongen helpt met bouwen. Misschien wordt hij zelfs wel een beetje verliefd. Maar het meisje blijft een raadsel voor hem. Waarom wil ze vliegen? Waar zijn haar ouders? Heeft ze wel ouders? Is ze wel ...?

Op een dag is het meisje verdwenen. Het vliegtoestel, dat net af was, is ook weg. De jongen is verdrietig. Maar hij vindt haar afscheidsbrief. Daar staat alles in.

Het scenario biedt mogelijkheden voor de volgende leeractiviteiten van kinderen:

- ◆ De kinderen maken een persoonsbeschrijving en een portret van twee denkbeeldige kinderen (taal en handvaardigheid). Ze brengen hun meningen over afwijkend gedrag van een van de gecreëerde hoofdpersonen - meisje, slim, technisch, etc - naar voren (taal, drama, gesprek).
- ◆ Ze maken een zo volledig mogelijke opsomming van gereedschappen en hun functie (techniek).
- ◆ Ze bedenken wat er allemaal kan vliegen en maken daar werktekeningen van, inclusief schatting van maten (techniek).
- ◆ Ze nemen de vraag in beschouwing hoe de wereld eruit zou zien als we niet konden vliegen en leiden daaruit verschillende functies van vliegen af (wereldoriëntatie).
- ◆ Ze maken en testen een luchtballon, en denken na over de werking (techniek, natuuronderwijs).
- ◆ Ze zoeken naar de best denkbare oplossing van het geheim van de hoofdpersoon in de verhaallijn en schrijven daar een brief over (taal).
- ◆ Ze presenteren hun bevindingen aan anderen (presentatie)

Eerste episode: De jongen en het nieuwe meisje in de klas

Opmerking vooraf: In deze verhaallijn is het maken van een duinlandschap weggelaten. Dat is vooral gedaan om tijd te winnen voor andere zaken. Wie wel een duinlandschap wil laten maken, kan er het beste mee beginnen (zie de verhaallijn van de middenbouw).

In de eerste episode creëren de kinderen de hoofdpersonen. Vooral het meisje is van belang. Ze krijgen enkele gegevens en proberen zich voor te stellen hoe zij denkt en voelt.

Sleutelvragen	Activiteiten	Materiaal
<ul style="list-style-type: none"> ◆ Situering door leerkracht (nieuw meisje in de klas; mysterieus; technisch; slim; puntige oren; jongen vindt haar...) ◆ Hoe zullen we haar noemen? ◆ Hoe zou ze zich voelen (hoe zou jij je voelen)? ◆ De andere kinderen vinden haar een beetje vreemd, wat zou ze dan doen? ◆ Idem 'aankleden' van de jongen. Hij is lang niet zo handig als het meisje, zou het dat vervelend vinden? ◆ We proberen de jongen en het meisje zo echt mogelijk te maken, hoe kunnen we dat doen? <p>Slot: doorvertellen verhaal (jongen volgt meisje); overgang naar de volgende episode.</p>	<p>Woordgedicht maken; het meisje voelt zich: ..., ..., ...</p> <p>'Koppen' maken.</p> <p>Dagboek van het meisje schrijven (een dag in deze klas).</p> <p>Evt. dramatiseren.</p>	<p>Tekenen.</p> <p>Mooier evt.: verschillende kleuren vilt laten gebruiken.</p> <p>Grootser: levensgroot maken van hoofdpersonen (dan ook aandacht voor verhoudingen menselijk lichaam; de speciale oren van het meisje).</p>

Episode 2: De werkplaats in de duinen

In deze episode maken de kinderen de werkplaats van het meisje. Er hangen werktekeningen van alles wat maar kan vliegen. En er is gereedschap.

Sleutelvragen	Activiteiten	Materiaal
<ul style="list-style-type: none"> ◆ Hoe kunnen we de werkplaats van het meisje inrichten? ◆ Wat zou er in de 	<p>Brainstorm 'werkplaats'</p> <p>Inrichten van werkplaats met zoveel mogelijk ge-</p>	<p>Computer (tekstverwerker; evt. tekenprogramma).</p>

<p>werkplaats allemaal aanwezig zijn?</p> <p>♦ Ze heeft werktekeningen van alles wat maar vliegt. Die gaan wij ook maken: welke werktekeningen kunnen er allemaal hangen?</p>	<p>reedschappen. (Woordbank techniek)</p> <p>Groeps- en individueel werk: wat er allemaal vliegt.</p> <p>Werktekeningen maken.</p>	<p>Beschikbare materialen. Kaartjes voor woordbank.</p> <p>Tekenpapier. Lineaal.</p>
---	--	--

Episode 3: Waarom, waarheen?

In deze episode wordt het meisje steeds mysterieuzer voor de jongen. Hij vraagt zich af waarom ze wil vliegen (en waarheen). Daarmee worden ook de kinderen voor moeilijke vragen gesteld.

Sleutelvragen	Activiteiten	Materiaal
<p>♦ De jongen wil van alles van het meisje weten. En hij biedt haar zijn hulp aan: Wat zal hij allemaal vragen? Hoe reageert het meisje?</p> <p>♦ Nog steeds weet de jongen niet waarom het meisje wil kunnen vliegen. Om achter zoveel mogelijk denkbare redenen te komen: Waarom willen mensen vliegen? Wat zou allemaal niet meer kunnen als mensen niet meer konden vliegen?</p> <p>♦ We hebben nu alle mogelijke redenen op een rijtje gezet waarom mensen willen vliegen. Is de reden van het meisje erbij? Beslis dit in een groepje, maar hou de uitkomst geheim!</p>	<p>Vorbereiding in groepjes.</p> <p>Drama: kort uitspelen van de situatie.</p> <p>Inventarisatie (met hulp van de eerder gemaakte werktekeningen).</p> <p>Eerste (geheim te houden) beslissing nemen over de beweegreden van het meisje.</p>	

Episode 4: Maken...

In navolging van de twee hoofdpersonen maken de kinderen hun vliegobject. De leerkracht heeft voorstellen achter de hand: bijvoorbeeld het maken van een

luchtballon (tamelijk moeilijk, maar heel aantrekkelijk) en daagt uit tot het maken van testopstellingen van objecten.

Sleutelvragen	Activiteiten	Materiaal
<ul style="list-style-type: none"> ◆ Welke getekende vliegtoestellen zullen we echt gaan maken? ◆ Aan welke eisen moet een ontwerp (werktekening) voldoen om het echt te kunnen maken? ◆ Kunnen we het werk in onderdelen opsplitsen? ◆ Wie maakt wat en hoe? <p>Plus:</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Sleutelvragen over natuurkundige principes en technische werking; bijvoorbeeld: Zou er nog iets aan de balans van het toestel verbeterd moeten worden? Kunnen de kinderen die een papieren vliegtuig maakten daar iets over zeggen? 	<p>Discussie, opstellen lijst met eisen.</p> <p>Maken (groeps- en individueel werk)</p> <p>Testen, experimenten uitvoeren.</p>	<p>Het materiaal dat nodig en aanwezig is; inclusief door de leerkracht met specifieke bedoeling meegenomen spulletjes (zie tip).</p>

Episode 5: De afscheidsbrief

Het meisje is verdwenen. De luchtballon ook. Er ligt een afscheidsbrief in de werkplaats. De kinderen schrijven de brief en maken bekend wat, naar hun idee, het geheim van het meisje was. Het verhaal wordt gepresenteerd.

Sleutelvragen	Activiteiten	Materiaal
<ul style="list-style-type: none"> ◆ Wat is het geheim van het meisje? ◆ Welke van de gevonden verklaringen is de meest waarschijnlijke? <ul style="list-style-type: none"> ◆ Hoe presenteren we ons verhaal aan anderen? 	<p>Afscheidsbrief schrijven.</p> <p>Voorlezen.</p>	