

Van bouwwerk naar bouwtekening

Ans Veltman

Kinderen hebben plezier in bouwen. Ze kunnen er echter ook enorm veel van leren. Mits goed begeleid door de leerkracht, kan het maken van een bouwtekening leiden tot belangrijke leermomenten.

In bouwactiviteiten van jonge kinderen is een ontwikkeling te zien (Ter Beek, 1988). Het allereerste bouwen is het maken van rijen blokken op de grond. Die aanpak laten peuters vaak zien. Daarna wordt er in de hoogte gebouwd; de eerste enkelvoudige wankelende torens ontstaan. Nadat de meeste kleuters veel plezier hebben beleefd aan het bouwen (en omgooien) van torens, ontstaat op een bepaald moment de behoefte aan een steviger bouwwerk. De kinderen creëren dan een gesloten vorm.

Ze maken een hoog bouwwerk met een totaal opgevuld binnenwerk. Dit massieve bouwwerk kent geen openingen zoals ramen, deuren of een open binnenplaats. Door kinderen te stimuleren om vakken en hokken voor bijvoorbeeld dieren te maken, wordt impliciet aangestuurd op het maken van openingen.

Vervolgens ontstaat vaak vanzelf de probleemsituatie die vraagt om een oplossing van het overbruggen, bijvoorbeeld het maken van een stal met dak en deur voor het paard. Kinderen kunnen dan uitgedaagd worden om verschillende overbruggingen en nieuwe ruimtes te creëren, waardoor er variaties ontstaan op het maken van toegangen, in de vorm van een (wentel)trap en een brug. Ze zijn dan in staat om bouwwerken te maken die stevig en stabiel blijven ondanks de openingen in de muur. Een omheining wordt nu gecombineerd met open binnenruimtes en verschillende daken. Om een groter bouwwerk te kunnen maken, hebben kinderen behoefte aan ander bouwmaterialen: stukken vinyl en linoleum in verschillende vormen,

kokers, doosjes, touwen, plankjes, papier en stof. En om te kunnen spelen met het gemaakte bouwwerk is spelmateriaal nodig als plastic dieren, ridders, prinsessen, poppetjes, auto's en natuurlijke materialen als stenen, schelpen en takjes. Het benodigde materialen is uiteraard afhankelijk van de context waarin het bouwwerk gemaakt is. Een kasteel vraagt om ander spelmateriaal dan een dierentuin.

Betekenisvolle bouwcontext

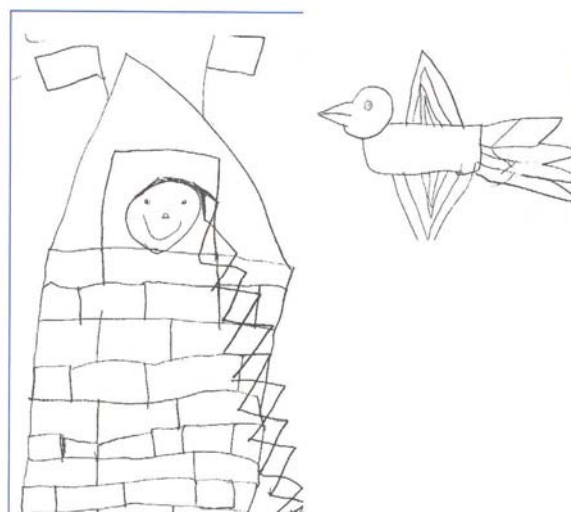
Op basisschool de *Tarthorst* in Wageningen wordt al enige tijd gewerkt aan het thema 'Kastelen'. In de huishoek zijn prinsen- en prinsessenkleden te vinden en in de klas hangen grote foto's van kastelen uit de omgeving. Bij dit thema komt, wat de reken- en wiskundeactiviteiten betreft, vooral de meetkunde (Tal-team, 2004) aan bod. De meetkunde is gericht op het construeren; het bouwen van kastelen en torens met blokken en andere materialen en het construeren op papier in de vorm van bouwtekeningen maken.



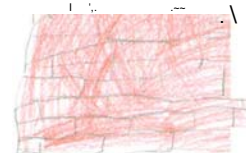
1 - BOUWTEKENING 1 VAN NICOLE



2 - BOUWERK VAN NICOLE



3 - BOUWTEKENING 2 VAN NICOLE



5 - BOUWTEKENING VAN TYMKE

De leerkracht heeft het verhaal van Raponsje verteld, een sprookje van de Gebroeders Grimm. Raponsje is een meisje dat gevangen wordt gehouden in een hoge toren door een oude toverkol. De toren heeft geen deur en trappen, alleen een klein raam bovenin. Als de toverkol naar haar toe wit, roept ze: 'Raponsje, Raponsje, laat je vlecht eens zakken.' Daarin klimt ze dan naar boven. Een prins luistert de spreuk af en het lukt hem op die manier bij Raponsje te komen. De toverkol ontdekt het en knipt de vlecht af. Toch loopt het goed af voor de prins en Raponsje en leefden ze nog lang en gelukkig. Na het voorlezen heeft een groepje kinderen een stevige toren voor Raponsje gebouwd. De vervolgoopdracht luidt daarvan een bouwtekening te maken. Op welke wijze de kinderen met deze opdracht omgaan en hoe de leerkracht hierop inspeelt, gaat dit artikel.

Bouwtekeningen maken

Om een bouwtekening te kunnen maken is bouwervaring nodig, omdat kinderen moeten leren inzien op welke wijze het bouwwerk gemaakt is. Een bouwtekening is een schematische weergave van de werkelijkheid, een representatie van het gemaakte bouwwerk. Een rechthoek is een symbolische weergave van een blok met dezelfde vorm. Er worden symbolen gebruikt, zoals een rechthoek voor een hele bouwsteen en een vierkant voor een halve bouwsteen. Om een bouwwerk in een tekening goed weer te geven, moeten de kinderen verschillende vormen van elkaar onderscheiden en letten op de positie van de blokken ten opzichte van elkaar (naast elkaar of op elkaar).

Door kinderen ook te confronteren met het lezen van een bouwtekening, ontdekken ze dat een dergelijke schematische beschrijving een hulp kan zijn bij het maken van zo'n bouwwerk. Daarmee krijgt de bouwtekening een functie.

Het is van belang dat de leerkracht die functie ook duidelijk maakt aan jonge kinderen. Ook als het bouwwerk opgeruimd moet worden en de kinderen op een later tijdstip graag nog eens willen werken aan hun bouwwerk, ontstaat de behoefte om het werk vast te leggen. De oplossing is dan een bouwtekening maken.

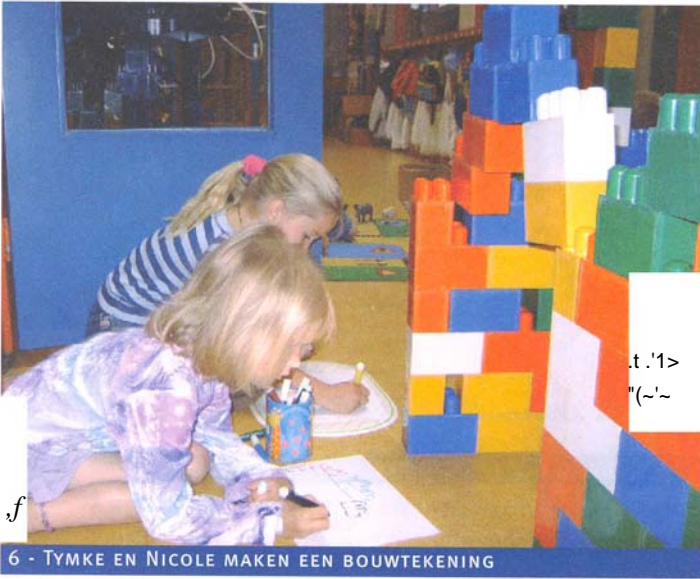
De toren van Raponsje

De leerkracht observeert hoe de kinderen met de opdracht om een bouwtekening van de toren van Raponsje te maken omgaan. Nicole tekent een toren, maar maakt daarbij geen gebruik van de wijze waarop de toren gemaakt is. Het is een tekening die naar haar idee dicht bij de werkelijkheid staat, een weergave van de toren zoals zij die ziet. De eerste bouwtekeningen zijn vaak een voorzichtige schets van het bouwwerk. De kinderen maken een globale tekening waarin de totale vorm van het werk te zien is. Een kind geeft al blijk van een goed observatievermogen bij een juiste weergave van de totale vorm en bijvoorbeeld het juiste aantal ramen.

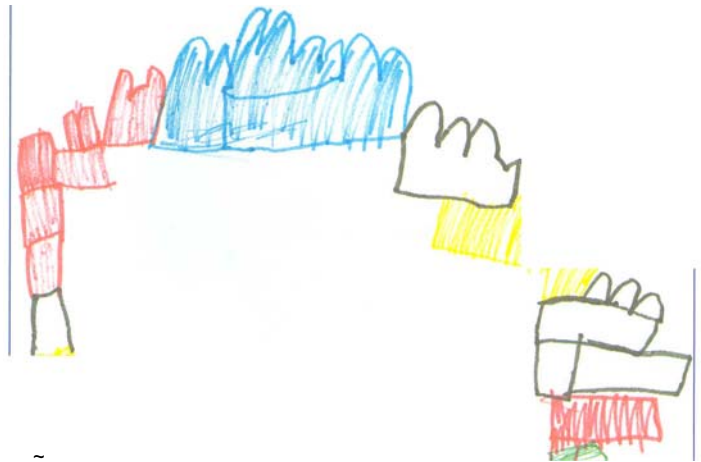
Als Nicole ontdekt dat Tymke elk blok bekijkt en tekent, wil zij direct haar bouwtekening vervangen door een nieuwe tekening die meer overeenkomt met een schematische weergave van het bouwwerk. Zonder dat de leerkracht ingrijpt, is de behoefte van het

maken van een exactere representatie ontstaan. Het gaat dus niet meer alleen om het afbeelden van een toren. Nicole maakt nu haar eerste bouwtekening (afbeelding 1). Ze telt de drie blokken van de onderste laag van de toren en bepaalt vervolgens de hoogte van haar bouwwerk. Dat ze daarbij een laag vergeet te tekenen, is te verwaarlozen. Ze tekent het bouwwerk zonder op de positie van de blokken ten opzichte van elkaar te letten. De leerkracht bekijkt samen met Nicole haar bouwwerk (afbeelding 2) en door de constructie te verwoorden, ontstaat een nieuw inzicht: 'Waar ben je begonnen?' Eerst kijken ze samen naar de onderkant van de toren. Welke vormen zie je en hoeveel? Hoe hoog is het bouwwerk? Wat zit boven op de onderste laag? De leerkracht laat Nicole de bouwtekening uitleggen en vraagt haar aan te wijzen wat ze getekend heeft. Opeens ziet Nicole in dat haar bouwtekening niet hetzelfde is als het bouwwerk. Ze maakt haar tweede bouwtekening (afbeelding 3). Deze komt veel meer in de richting van het gemaakte bouwwerk. Naast de bouwtekening blijft Raponsje met haar lange vlecht een belangrijk gegeven in de tekening. De context van de bouwopdracht blijft dus belangrijk!

De bouwtekening van Tymke (afbeelding 4 en 5) maakt het mogelijk om het bouwwerk op dezelfde wijze te kunnen reconstrueren. Nadat Nicole en Tymke hun bouwtekening hebben gemaakt van een zij aanzicht, wat zij zelf benoemen als de voorkant van het bouwwerk, komen ze tot de conclusie dat ze nog niet het bouwwerk kunnen maken. Eigenlijk moeten ze alle vier de kanten als zij aanzichten tekenen.



6 - TYMKE EN NICOLE MAKEN EEN BOUWTEKENING



7 - BOUWTEKENING VAN NICOLE



-Y

8 - BOUWTEKENING VAN TYMKE

Inzichten

Een bouwtekening maken is lastig voor een kind als het niet meer precies weet op welke rij en bij welk blok het gebleven is. Een oplossing is het kind te vragen eerst een bouwtekening te maken van een bouwwerk dat bestaat uit verschillende kleuren, bijvoorbeeld met lego, duplo en het grote kunststof bouw materiaal. Het heeft dan steun aan de kleuren van de verschillende blokken. Nicole en Tymke hebben samen een groot kasteel (afbeelding 6) gemaakt, met gekleurd plastic bouw materiaal dat aan elkaar bevestigd kan worden, waar ze zelf in kunnen zitten. Ze willen het kasteel later nog eens kunnen bouwen, dus maken ze een bouwtekening. Nicole maakt een bouwtekening van de opening (afbeelding 7). Ze tekent, met behulp van de kleuren, de juiste blokken. Ze laat de overige blokken van het bouwwerk buiten beschouwing en tekent de blokken zoals ze eruit zien, dus inclusief de bevestigingsnoppen aan de bovenkant. Tymke maakt een schematische tekening

(afbeelding 8). Zij laat de bevestigingsnoppen achterwege en maakt een exacte weergave van het zij aanzicht. Ook nu weer komen zij tot de conclusie dat ze het totale bouwwerk niet kunnen maken, omdat ze alle vier de zij aanzichten moeten tekenen. Wat een geweldig bouwinzicht! En volop mogelijkheden voor meetkundige vervolgvactiteiten.

De rol van de leerkracht

Door observaties van het bouwproces van een kind en met kennis van de bouwontwikkeling, bepaalt de leerkracht het ontwikkelingsniveau van de leerling. Aan de hand van deze informatie biedt de leerkracht een passende bouwopdracht aan. De kinderen in het beschreven voorbeeld hebben een bouwwerk gemaakt met een open binnenwerk en een opening voor het raam.

Om het in gang gezette ontwikkelingsproces te continueren, kan de volgende opdracht gegeven worden: 'Maak een bouwwerk met meerdere openingen en maak daarvan een bouwtekening.' Uiteraard wordt deze opdracht weer geplaatst in een voor jonge kinderen betekenisvolle context; bijvoorbeeld bouw de Petteflat van Pluk, nadat het verhaal is voorgelezen. Tijdens het maken van dat bouwwerk komen de kinderen in aanraking met constructieproblemen. Hoe maak je een verdiepingvloer, het dak, de ramen en de deuren? De leerkracht observeert en schat in op welke momenten er van haar kant vragen en opmerkingen noodzakelijk zijn om de bouwontwikkeling te stimuleren of te ondersteunen. Ze nodigt de kinderen uit om

te redeneren over problemen en oplossingen en laat ze verwoorden wat ze doen. De leerkracht denkt eventueel hardop mee bij het vinden van oplossingen voor bouwproblemen. Ze reikt de kinderen voldoende materialen aan om bouwopdrachten te verwezenlijken en te kunnen spelen met het bouwwerk.

Om dit bouwwerk op later tijdstip nog eens te kunnen construeren, maken de kinderen een bouwtekening van de Petteflat. De leerkracht begeleidt ze daarbij. Het gaat om een duidelijke tekening die door andere kinderen goed te lezen is. De leerkracht bespreekt met de kinderen de relatie tussen het symbool op de bouwtekening en de werkelijke betekenis. Vervolgens maakt een ander groepje aan de hand van de bouwtekening het bouwwerk op een later tijdstip nog eens. De leerkracht nodigt deze kinderen uit om te controleren of het gemaakte bouwwerk overeenkomt met de bouwtekening. Bij eventuele problemen of onduidelijkheden kan de tekening tussentijds bijgewerkt worden.

Om jonge kinderen ideeën aan te reiken, kunnen platenboeken van bouwwerken van bekende architecten in de leeshoek worden neergelegd. Ook is een bezoekje aan een kunstenaar uit de omgeving inspirerend om zelf weer nieuwe bouwwerken te maken. De leerkracht reflecteert niet alleen op de aanpak van de kinderen, maar ook op haar eigen handelen met als doel een zinvol vervolgaanbod te kunnen bieden. Het is belangrijk om aansprekende en betekenisvolle bouwopdrachten voor alle kinderen te creëren.

Tips

Er zijn talloze mogelijkheden om uitdagende opdrachten aan te bieden.

Een willekeurige greep:

- Een dierentuin maken.
- Een garage voor bussen en auto's bouwen.
- Een kasteel of torenflat bouwen.
- Bouwen naar aanleiding van een verhaal zoals de ronde toren van Liselotje (Veltman, 2001/2002).
- Wij helpen Bob de Bouwer!
- Een bouwwerk maken waar je zelf in kunt.
- Een toren die aan de wolken kriebelt een wolkenkrabber maken.
- Een toren maken waar mensen onderdoor kunnen lopen en auto's onderdoor kunnen rijden.

Een tip voor de leerkracht tenslotte is een fotoboek samenstellen met foto's van bouwwerk van kinderen en een map vul. In met aansprekende bouwtekeningen van de kinderen.

Kortom, er zijn volop mogelijkheden met bouwplezier voor iedereen!

Met dank aan Marianne Beeftink en haar kleuters van groep 1 en 2 van de openbare basisschool de Tarthorst te Wageningen, waar deze bouwactiviteiten uitgevoerd zijn.

Ans Veltman is docent Rekenen en Wiskunde aan het Instituut Theo Thijssen, lerarenopleiding Primair Onderwijs van de Hogeschool Utrecht.

Literatuur

Beek, F. ter (1988), *Verder bouwen na de kleuterschool*. Leren en onderwijzen in Jenaplanscholen, deel9. CPS, Hoevelaken.
Ris, I. (1997), *Raponsje. een sprookje van de gebroeders Grimm*. De Vier Windstreken, Voorschoten.
Tal-team (2004), *jonge kinderen leren meten en meetkunde*. Wolters. Noordhoff, Groningen.
Veltman, A. (2001/2002), Bouwen in de onderbouw, een ronde toren met een passend dak. In: *Willem Bartjens*, jrg.21, nr.2.