

T. Bouwmeester
G. Doornekamp
R. Kleingeld

Maken **en** onderzoeken



Noordhoff Uitgevers

Maken en onderzoeken



Maken en onderzoeken

T. Bouwmeester

G. Doornekamp

R. Kleingeld

Noordhoff Uitgevers Groningen | Houten



Ontwerp omslag: G2K

Omslagillustratie: Photodisc

© I.S. Moore, foto's pp. 16-18, 80-82, figuur 1.1, 3.2

Eventuele op- en aanmerkingen over deze of andere uitgaven kunt u richten aan: Noordhoff Uitgevers bv, Afdeling Hoger Onderwijs, Antwoordnummer 13, 9700 VB Groningen, e-mail: info@noordhoff.nl

Met betrekking tot sommige teksten en/of illustratiemateriaal is het de uitgever, ondanks zorgvuldige inspanningen daartoe, niet gelukt eventuele rechthebbende(n) te achterhalen. Mocht u van mening zijn (auteurs)rechten te kunnen doen gelden op teksten en/of illustratiemateriaal in deze uitgave dan verzoeken wij u contact op te nemen met de uitgever.

Aan de totstandkoming van deze uitgave is de uiterste zorg besteed. Voor informatie die desondanks onvolledig of onjuist is opgenomen, aanvaarden auteur(s), redactie en uitgever geen aansprakelijkheid. Voor eventuele verbeteringen van de opgenomen gegevens houden zij zich aanbevolen.

1 2 3 4 5 / 15 14 13 12 11

© 2006 Noordhoff Uitgevers bv Groningen/Houten, The Netherlands.

Behoudens de in of krachtens de Auteurswet van 1912 gestelde uitzonderingen mag niets uit deze uitgave worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of enige andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever. Voor zover het maken van reprografische verveelvoudigingen uit deze uitgave is toegestaan op grond van artikel 16h Auteurswet 1912 dient men de daarvoor verschuldigde vergoedingen te voldoen aan Stichting Reprorecht (postbus 3060, 2130 KB Hoofddorp, www.reprorecht.nl). Voor het overnemen van gedeelte(n) uit deze uitgave in bloemlezingen, readers en andere compilatiewerken (artikel 16 Auteurswet 1912) kan men zich wenden tot Stichting PRO (Stichting Publicatie- en Reproductierechten Organisatie, postbus 3060, 2130 KB Hoofddorp, www.stichting-pro.nl).

All rights reserved. No part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system, or transmitted, in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording, or otherwise, without the prior written permission of the publisher.

ISBN (ebook) 978 90 01 84991 7

ISBN 978 90 01 72429 0

NUR 846

Woord vooraf

Vijf jaar geleden verscheen het boek *Ontwerpen en maken*. Het paste binnen een fase waarin het techniekonderwijs in de basisschool een eerste ontwikkeling doormaakte en waarbij pabo's en onderwijsbegeleidingsdiensten (OBD's) samen mogelijkheden zochten om aan te sluiten bij deze innovatie in het basisonderwijs. Bij deze innovatie, geïnitieerd door het actieplan van de toenmalige 'Stuurgroep Techniek Primair Onderwijs', werkten Stuurgroep, landelijke pedagogische centra, SLO (Stichting Leerplanonderwijs), pabo-opleidingen en OBD's samen aan de ondersteuning van de basisscholen door het ontwikkelen van leerplannen en onderwijsleermiddelen voor techniek en door het organiseren van opleidingen, cursussen en studiedagen voor techniek. Het boek *Ontwerpen en maken* hielp de techniekdocenten in de pabo's bij het opzetten en uitwerken van het eigen opleidingscurriculum en het samen met OBD's opzetten van nascholingscursussen.

Sinds het verschijnen van dit boek is er veel gebeurd op het gebied van techniekonderwijs, zowel in het basisonderwijs, het opleidingsonderwijs als bij de ondersteuningsinstellingen.

Een gewone herdruk van het boek was op basis van deze ontwikkelingen niet te rechtvaardigen. Het ontwikkelen van een volledige nieuwe uitgave was om diverse redenen niet haalbaar en ook niet per se nodig. Daarom is door de uitgever en de SLO gekozen voor een bewerking van het boek die aansluit bij de actuele behoeften van studenten en docenten van de pabo en die rekening houdt met de ontwikkelingen van techniek in het basisonderwijs. Het boek is daarom ook meer dan een herdruk. In zijn bewerking is het een behoorlijke herziening geworden, waarbij nog wel onderdelen uit het oude boek zijn gebruikt, maar opnieuw geordend, bijgesteld en aangevuld op basis van de laatste ontwikkelingen op het gebied van techniekonderwijs. Vanuit het perspectief van herziening had de uitgever er dan ook geen moeite mee om ook de titel van het boek aan te passen. De titel *Maken en Onderzoeken* geeft beter de accenten weer die wij met het boek beogen en sluit aan bij de actuele kerndoelen van techniek in de basisschool. In het techniekonderwijs in de basisschool krijgen de leerlingen te maken met *het technisch proces van ontwerpen, maken, gebruiken en onderzoeken*. Ze leren daarbij tevens *technische kennis en inzichten* als constructieprincipes, kennis over beweging, overbrenging, energieomzetting, maar bovenal hopen we dat leerlingen (en leraren) plezier leren beleven aan techniek en het technisch handelen en daarbij een *positieve attitude* ontwikkelen ten aanzien van techniek. Het *maken* en het *onderzoeken* zijn binnen deze vorm van techniekonderwijs richtinggevend.

In haar uitwerking omvat de herziening het volgende:

- 1 In het boek sluiten we aan bij de competentiegerichtheid van de pabo's in zowel de initiële opleiding als de nascholing. Vanuit de SBL-competenties (SBL = Samenwerkingsorgaan Beroepskwaliteit Leraren) van de professionele leraar is er met name aandacht voor de

- vakinhoudelijke en vakdidactische competenties van de (aankomend) leraar basisonderwijs die onderwijs verzorgt voor techniek.
- 2 In het boek nemen we de praktijk van techniek in de basisschool als startpunt en verkennen daarbij de kwaliteiten (de competenties) die een (aankomend) leraar basisonderwijs daarvoor nodig heeft. De verdere inhoud van het boek zijn gericht op het verwerven van de didactische en vakinhoudelijke competenties voor het techniekonderwijs in de basisschool.
 - 3 In de herziene kerndoelen van het basisonderwijs van 2005 is techniek gekoppeld aan het domein natuur. Binnen de onderwijspraktijk zie je dat leraren vaak mogelijkheden zoeken om deze onderdelen te koppelen. Deze insteek is ook door ons gekozen. Het is de bedoeling om vanuit de opzet van dit techniekboek een vergelijkbaar deel te ontwikkelen voor natuur zodat in twee boeken het domein 'natuur en techniek' in samenhang aangeboden kan worden. Beide delen gaan uit van de onderwijspraktijk in de basisschool en koppelen dit aan de noodzakelijke didactische en vakinhoudelijke competenties waarover een leraar dient te beschikken om natuur en techniek op een professionele manier vorm te geven.
 - 4 Een (aankomend) leraar in de basisschool dient met het oog op de doelgroep en het onderwijsaanbod over brede kwaliteiten te beschikken, waarbij de aandacht voor de vakdidactische en vakinhoudelijke competenties nogal eens in de verdrinking komt. Het is de bedoeling om in beide boeken zowel vakdidactiek als vakinhoud aan de orde te laten komen. We beperken ons daarbij tot de hoofdzaken, omdat wij weten dat de beschikbare tijd voor de diverse vakinhouden en vakdidactieken beperkt is. In de bijstelling van dit boek zijn daarom de algemeen onderwijskundige paragrafen en brede theoretische uitwijdingen uit de eerste druk weggelaten. De omvang van het boek hebben we daardoor kunnen beperken. Zo kan het boek gebruikt worden in een leeromgeving waar minder contacturen beschikbaar zijn.
 - 5 Het boek sluit aan bij recente ontwikkelingen op het gebied van techniekonderwijs in de basisschool zoals:
 - de herziening van de kerndoelen, waarbij techniek en natuur samen als één domein worden gezien binnen het leergebied 'oriëntatie op jezelf en de wereld' (voorheen benoemd als kennisgebieden of wereldoriëntatie);
 - de ontwikkeling voor leerlijnen voor techniekonderwijs op basis van de kerndoelen zoals in het Tuleproject van de SLO wordt gerealiseerd;
 - de aansluiting bij het toetsingsvoorstel techniek door de Cito-groep met onder andere aandacht voor de wenselijk geachte technische kennis, vaardigheden en inzichten;
 - inspelen op initiatieven vanuit het project 'Verbreiding Techniek Basisonderwijs' (VTB), zoals het plan van aanpak in het project, de deelname aan de cursus 'onderwijskundig coördinator techniek' en de speciale aandacht voor de technische omgeving van de school.
 - 6 Het boek is opgezet vanuit de inhoudelijke drieslag: oriëntatie, basis en verdieping. Het geeft zo mogelijkheden tot differentiatie en maakt het tevens bruikbaar voor zowel leraren in opleiding, leraren basisonderwijs in de nascholing en zelfs voor leraren basisonderwijs

die een coördinerende rol willen vervullen bij techniek, natuur of het gehele gebied van oriëntatie op mens en wereld.

Deze drieslag zal ook het uitgangspunt zijn bij het deel 'natuur'.

- 7 Het boek bevat minder theorie en is toegankelijker gepresenteerd door meer aandacht voor praktijkverhalen, het gebruik van illustraties en tekstonderbrekende elementen.

Dit alles maakt het boek beter bruikbaar voor een opleidings- en nascholingsconcept dat aansluit bij de groeiende belangstelling voor techniek in het basisonderwijs, maar wel in relatie tot de andere onderdelen van het onderwijsaanbod in de basisschool.

Door deze inhoudelijke opzet is het 'studentenboek' zowel bruikbaar binnen de opleiding pabo als binnen de nascholing van leraren basisonderwijs. Leraren van pabo's en medewerkers van OBD's kunnen het boek inpassen binnen de eigen/gezamenlijke opleidings- en nascholingstrajecten. In de vormgeving ligt de nadruk op het gebruik door de student van de pabo onder andere in de formulering van de (stage)opdrachten. Een nascholer dient de eigen 'studenten' hierop te attenderen. Door de veelheid van opdrachten bij de diverse hoofdstukken, bieden wij de opleider en de nascholer voldoende mogelijkheden om een keuze te maken voor de eigen opleiding en cursus.

Als leidraad voor dit studentenboek zijn we uitgegaan van een studiebelasting van 40 uur, waarbij een selectie noodzakelijk is van de hoeveelheid opdrachten die een student maakt. In de tekst bij de opdrachten is deze optie steeds aangegeven. De opleider heeft als taak om binnen het eigen opleidingsconcept deze mogelijkheden te gaan gebruiken.

Factoren die daarbij van belang zijn, zijn onder andere:

- de mate waarin techniek en andere inhoudelijke domeinen op elkaar worden afgestemd binnen de opleiding;
- de verdeling van techniek binnen de opleidingsjaren (gebruik binnen de fasen van de opleiding!);
- de beschikbare contacturen (lestijden), de uren voor zelfstudie en eigen opdrachten (al of niet samenwerkend), de vorm en de inhoud van de stagetijden;
- de mate van keuzevrijheid bij de student;
- de kwaliteit van de leeromgeving (een techniekontdeklokaal), de mogelijkheden voor buitenschoolse techniek.

Het gebruik van dit boek voor de nascholing, is afhankelijk van:

- het karakter van de nascholingscursus (verschil bij oriëntatie-, basis- en specialisatiecursus);
- de omvang van de nascholing (cursus van 2, 4 of 8 bijeenkomsten);
- de plaats van zelfstudie binnen de cursus;
- de kwaliteit van de leeromgeving.

Wij menen door de inhoud en de vormgeving van dit boek aan opleiders en nascholers techniek voldoende materiaal te bieden, om studenten en leraren basisonderwijs te helpen bij de beroepsbekwaamheid om de kerndoelen techniek voor kinderen in de basisschool te laten leven. Een (aankomend) leraar basisonderwijs die zelf belangstelling heeft voor techniek en deze belangstelling aan kinderen kan overbrengen, is daarbij een belangrijke conditie.

Deze uitgave bouwt voort op suggesties die door diverse pabo- en OBD-medewerkers bij de eerste druk zijn gemaakt. Deze medewerkers hebben daarmee indirect een belangrijke bijdrage geleverd aan deze bijstelling. Daarvoor dank.

In de uitgave is gekozen voor de mannelijke vorm. Overal waar je 'hij' leest kan ook 'zij' worden gelezen.

Wij danken SLO-medewerker Marja van Graft voor haar bijdrage aan dit boek en wij danken de uitgever voor de constructieve bijdrage aan de totstandkoming van deze herziening.

Voor op- en aanmerkingen die kunnen leiden tot een beter boek, houden de schrijvers zich aanbevolen.

Mede namens de andere auteurs,

T. Bouwmeester
Enschede, januari 2006

Inhoud

Inleiding 13

Deel 1

Beeld van techniek in het basisonderwijs 16

Oriëntatie

1 Beeld van techniek in de onderwijspraktijk 19

- 1.1 Praktijkbeschrijving onderbouw 20
- 1.2 Praktijkbeschrijving middenbouw 21
- 1.3 Praktijkbeschrijving bovenbouw 23
- Samenvatting 24
- Opdracht 25

Basis

2 Doelen en inhouden van techniek in de onderwijspraktijk 27

- 2.1 Kerndoelen van techniek als leidraad 28
- 2.2 Doelen en inhouden in de praktijk 32
- 2.3 Zoeken naar een leerlijn van 4- tot 12-jarigen:
tussen ideaal en werkelijkheid 37
- Samenvatting 39
- Opdrachten 40

3 Techniek als onderdeel van het domein 'natuur en techniek' 41

- 3.1 Samenhang tussen natuur en techniek in de praktijk 42
- 3.2 Samenhang tussen natuur en techniek nader bekeken 45
- 3.3 Plaats van natuur en techniek in het programma 49
- Samenvatting 50
- Opdracht 50

4 Techniek in samenhang met verschillende leergebieden 53

- 4.1 Techniek binnen 'oriëntatie op jezelf en de wereld' 54
- 4.2 Techniek in samenhang met andere leergebieden 56
- Samenvatting 58
- Opdrachten 58

5 De didactiek van techniekonderwijs 59

- 5.1 Werkvormen bij techniek 60
- 5.2 Onderwijsorganisatie bij techniek 63
- 5.3 Onderwijsleermiddelen bij techniek 65
- 5.4 Evaluatie bij techniek 67
- Samenvatting 68
- Opdrachten 69

Uitbreiding/verdieping

6 Competenties voor het onderwijs in techniek 71

6.1 Welke competenties onderscheiden we? 72

6.2 Specifieke competenties bij techniek 74

Samenvatting 77

Opdrachten 78

Deel 2

Didactische competenties bij het techniekonderwijs 80

Oriëntatie

7 Didactiek in de praktijk 83

7.1 Wat valt op bij de didactiek van het techniekonderwijs? 84

7.2 Kiezen van doelen en inhouden 85

7.3 Kiezen van werkvormen en organisatievormen 86

7.4 Kiezen van onderwijsleermiddelen en evaluatievormen 87

Samenvatting 87

Opdrachten 87

Basis

8 Belang van techniek in de basisschool 89

8.1 Waarom techniek in de basisschool? 90

8.2 Kritische geluiden over techniek 92

8.3 Een goede afweging van argumenten 94

Samenvatting 94

Opdracht 94

9 Zicht op doelen en inhouden 97

9.1 Heldere criteria om doelen en inhouden te kiezen 98

9.2 Uitgangspunten bij het bepalen van doelen en inhouden 105

9.3 Uitgangspunten vertalen naar doelen en inhouden 110

9.4 Een ontwerp onderwijs-/leerlijn voor techniek 120

9.5 Een vertaling naar een onderwijsprogramma 124

9.6 Vertaling naar concrete activiteiten 126

Samenvatting 130

Opdrachten 130

10 Zicht op werkwijzen en organisatie 131

10.1 Werkvormen 132

10.2 Organisatie 149

10.3 Rol van de leraar 154

Samenvatting 155

Opdrachten 156

11 Zicht op onderwijsleermiddelen en toetsing en evaluatie 157

11.1 Techniek en de onderwijsleermiddelen 158

11.2 Techniek en toetsing en evaluatie 162

Samenvatting 169

Opdrachten 170

Uitbreiding/verdieping

12 Techniekonderwijs en het omgaan met verschillen 171

- 12.1 Rekening houden met verschillen 172
- 12.2 Vershillen in leef- en belevingswereld 179
- 12.3 Jongens en meisjes en techniek 183
 - Samenvatting 187
 - Opdrachten 187

13 Techniekonderwijs en jonge leerlingen 189

- 13.1 Criteria van belang bij jonge kinderen 190
- 13.2 Inhouden van techniek bij jonge kinderen 192
- 13.3 Didactiek van techniek bij jonge kinderen 194
 - Samenvatting 195
 - Opdracht 195

Deel 3

Vakinhoudelijke competenties bij techniekonderwijs 196

Oriëntatie

14 Vakinhoudelijke competentie in de praktijk 199

- 14.1 De vakinhoudelijke competentie en het techniekonderwijs in de praktijk 200
- 14.2 Kiezen van vakinhoudelijke vulling op basis van criteria 201
- 14.3 Invulling van de vakinhoudelijke competenties 202
- 14.4 Gebruik van de vakinhoudelijke informatie 204
 - Samenvatting 205
 - Opdrachten 205

Basis

15 Achtergronden bij het kennisgebied techniek 207

- 15.1 Techniek is overal 208
- 15.2 Techniek in vier gebieden 213
- 15.3 Techniek en beroepsbeelden 216
 - Samenvatting 219
 - Opdrachten 219

16 Inzichten in technische processen 221

- 16.1 Het technisch proces 222
- 16.2 Van idee naar product (doel A: ontwerpen en maken) 223
- 16.3 Van product naar idee (doel B: gebruiken en onderzoeken) 226
- 16.4 Materialen en gereedschappen 228
 - Samenvatting 232
 - Opdrachten 233

- 17 Technische kennis en inzichten 235**
- 17.1 Relatie vorm, functie en materiaal 236
- 17.2 Constructies 239
- 17.3 Overbrengingen 248
- 17.4 Besturing 263
- 17.5 Energieomzetting 273
- Samenvatting 285
- Opdrachten 285

Uitbreiding/verdieping

- 18 Het systeemdenken bij techniek 287**
- 18.1 Een model voor techniek als systeem 288
- 18.2 Uitwerking van het model 288
- Samenvatting 291
- Opdrachten 292

Begrippenlijst 293

Literatuuropgave 297

Over de auteurs 300

Register 301

Inleiding

Om een goede leraar in de basisschool te zijn, moet je niet alleen goed met kinderen om kunnen gaan, maar ook inzicht hebben in de doelen en inhouden die je volgens de wet aan kinderen moet onderwijzen. De overheid ziet erop toe dat iedere school goed onderwijs geeft. De inspecteur heeft namens de overheid de taak om toezicht te houden op de kwaliteit van het onderwijs. Als leidraad voor het toezicht heeft de wetgever daarvoor onder andere kerndoelen geformuleerd.

Techniek is een van die gebieden waarvoor kerndoelen geformuleerd zijn. Techniek maakt onder andere met natuur, ruimte, tijd en mens en samenleving deel uit van het leergebied 'oriëntatie in mens en wereld'.

Dit boek gaat over het onderwijs in techniek in de basisschool en de kwaliteiten die je moet bezitten om dit onderwijs te (kunnen) geven. Het gaat over techniekonderwijs in de praktijk van de basisschool en over de didactische en vakinhoudelijke kwaliteiten om het techniekonderwijs te verzorgen.

Wanneer je een boek leest over aardrijkskunde (geografie), heb je voor jezelf wel een beeld waarover het boek zal gaan. Geografie heeft in het onderwijs een lange historie en in diverse vormen van onderwijs kun je kennismaken met aardrijkskundige kennis. Zo kun je op de universiteit geografie studeren, heb je in je middelbareschoolopleiding kennisgemaakt met aardrijkskunde en ook op de basisschool heb je vroeger aardrijkskundeles gehad.

Voor veel studenten is het bij techniek anders. Pas de laatste tien jaar is techniek in het middelbaar onderwijs een eigen leerstofgebied geworden. Op het niveau van de basisschool is pas de laatste jaren echt belangstelling ontstaan voor techniek. Het domein techniek heeft sinds 1998 eigen kerndoelen voor de basisschool gekregen, wat wil zeggen dat nu pas iedere basisschool techniek in zijn programma moet opnemen. Het betekent wel dat sindsdien ieder kind de kans krijgt om ook in de periode van 4 tot 12 jaar kennis te maken met techniek, alhoewel veel leraren de invoering van dit gebied nog als een grote opgave zien. Hoe anders is het op het niveau van hogeschool en universiteit. Het aantal technische opleidingen op dit niveau is zeer groot en het aantal specialisaties heeft een enorme vlucht genomen. Afgestudeerden op deze terreinen vinden gemakkelijk goede banen en de maatschappij vraagt voortdurend om meer en beter geschoold technisch personeel.

Dit boek is niet gericht op deze technische specialisten. Het is bestemd voor (aankomende) leraren basisonderwijs die de leerlingen in de basisschool willen helpen bij hun oriëntatie op techniek. Daarvoor moet je basiskennis en basisvaardigheden bezitten op het vlak van techniek, waarbij de geformuleerde kerndoelen techniek richtinggevend zijn. Inhoudelijke basiskennis over techniek dient samen te gaan met didactische achtergronden over hoe je de leeftijds categorie van de basisschool het beste kunt laten kennismaken met techniek.

Met behulp van dit boek verwerf je zowel eigen inhoudelijke achtergronden bij techniek als inzichten in de didactische wijze waarop een leraar basisonderwijs kinderen vertrouwd kan maken met de doelen, inhouden en materialen van techniek.

Deze accenten zie je terug in de volgende indeling van het boek.

Deel 1 van het boek *Maken en onderzoeken*, gaat over basisscholen, schoolteams en groepsleraren die het techniekonderwijs een plaats hebben gegeven in de praktijk. Het schetst geen representatief beeld van de stand van zaken van het onderwijs in techniek in de Nederlandse basisschool. Daarvoor is dit deel ook niet bedoeld.

Deel 1 wil (toekomstige) leraren in de basisschool informatie aanreiken om een competente basisschoolleraar te worden die op een goede wijze met techniek omgaat. Een competente leraar in deze, heeft zicht op de mogelijkheden om onderwijs in techniek in de praktijk inhoudelijk en didactisch vorm te geven. Het gaat dan over doelen en inhouden van techniek in de basisschool, over te hanteren werkwijzen en middelen en over het organiseren van techniek in de praktijk.

Deel 2 van dit boek gaat over de didactiek van het onderwijs in techniek op de basisscholen. In het basisgedeelte krijg je uitgewerkte informatie aangeboden over *het hoe van het techniekonderwijs* in de basisscholen. Een competente leraar heeft leren nadenken over het belang van techniek binnen het onderwijsaanbod van de basisschool, over de wijze waarop je keuzen maakt inzake de doelen en inhoud van techniekonderwijs, over de wijze waarop je het techniekonderwijs vorm kan geven en de wijze waarop je dit onderwijs kunt evalueren.

Aanvullend geeft dit deel verdiepingstof en differentiatiestof voor diegene die zich verder wil bekwamen in het techniekonderwijs in de basisschool. De student krijgt verdiepingmogelijkheden aangeboden om ook bij techniek het onderwijs meer aan te passen bij de verschillen tussen leerlingen. Het gaat dan om de verschillen in leeftijd, maar ook om verschillen in verstandelijke mogelijkheden en de aanpassing van het leren. Leerlingen die niet zo goed zijn met taal en/of rekenen kunnen soms wel heel goed 'denken met de handen'. Het aanboren van technische competenties bij de leerlingen zou wel eens een nieuwe uitdaging voor het (basis)onderwijs kunnen zijn.

Deel 3 van dit boek gaat over je eigen vakinhoudelijke ontwikkeling bij techniek: Je leert over de technische processen bij techniek en over de technische kennis waarover een (aankomend) leraar basisonderwijs moet beschikken. Vulling geven aan deze vakinhoudelijke competentie betekent ook voor de auteurs van dit boek keuzen maken, vergelijkbaar met de inhoudelijke keuzen die een leraar basisonderwijs maakt voor zijn leerlingen. Wij kiezen in dit deel voor een vakinhoudelijke competentie van techniek die verder gaat dan het minimum op basis van de kerndoelen. Met de vakinhoudelijke kennis uit dit boek kun je op een goed niveau basisonderwijs in techniek verzorgen. In dit deel zijn zeer veel opdrachten opgenomen om deze kennis toe te passen.

Zoals de delen van het boek een combinatie weergeven van de eigen technische achtergrond en de wijze waarop techniek in de basisschool moet functioneren, zo zijn ook de opdrachten in het boek op deze

wijze opgezet. Bij ieder hoofdstuk tref je werkopdrachten aan, gericht op eigen kennis, vaardigheden en attitude en praktijkopdrachten die gericht zijn op het werken met kinderen in de basisschool (stage!).

In de delen 1 en 2 zijn deze opdrachten opgenomen als tussenvragen en -opdrachten in een hoofdstuk en vaak ook aan het eind van ieder hoofdstuk. Door het inhoudelijke karakter van deel 3 zijn de opdrachten daar opgenomen als onderdeel van de hoofdstukken.

De opdrachten kun je uitwerken, bijvoorbeeld in een 'Map opdrachten techniek'. De opleiding/cursus zoekt een eigen vorm. De omvang en de inhoud van de opdrachten zijn dusdanig dat docenten en studenten voldoende keuzemogelijkheden krijgen aangeboden voor de eigen opleiding of cursus. Over de omvang van de opdrachten en de wijze van verwerking zullen vanuit de eigen opleidingsplaats nadere richtlijnen worden gegeven. Dat geldt ook voor de criteria bij de beoordeling van de opdrachten.

Het boek is op een functionele manier geïllustreerd, waarbij foto's, tekeningen en schema's vooral zijn gekoppeld aan de opdrachten die je op eigen niveau of op het niveau van de basisschoolpraktijk moet uitvoeren.

Aan het eind van elk hoofdstuk zijn samenvattingen opgenomen, die je helpen om essenties en uitwerkingen te leren onderscheiden.

Met de inhoud, de opdrachten en de vormgeving van dit boek hopen we niet alleen een bijdrage te leveren aan je eigen kennis en vaardigheden op het gebied van techniek in de basisschool, maar je ook plezier te geven in techniek. De eigen attitude van de leraar ten opzichte van techniek is een van de belangrijkste voorwaarden om kinderen in de basisschool enthousiast te laten worden voor dit leergebied. Leraren die zelf plezier hebben beleefd aan het '*maken en onderzoeken*' bij techniek, zullen dit plezier ook kunnen overdragen. Dat wensen we je toe bij het werken met dit boek.

Beeld van techniek in het basisonderwijs

1

Oriëntatie

- 1** **Beeld van techniek in de onderwijspraktijk** 19

Basis

- 2** **Doelen en inhoud van techniek in de onderwijspraktijk** 27

- 3** **Techniek als onderdeel van het domein 'natuur en techniek'** 41

- 4** **Techniek in samenhang met verschillende leer-gebieden** 53

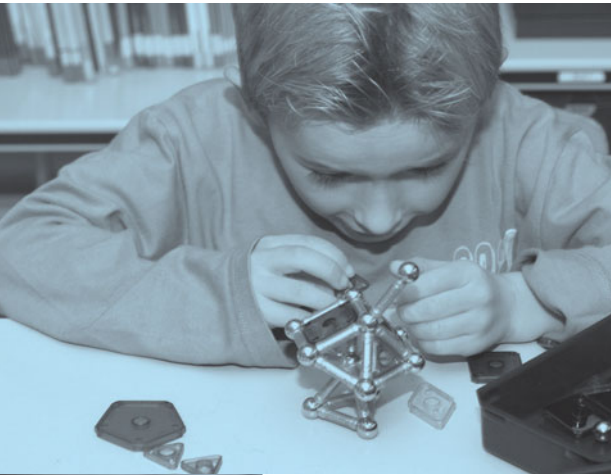
- 5** **De didactiek van techniekonderwijs** 59

Uitbreiding/verdieping

- 6** **Competenties voor het onderwijs in techniek** 71

Deel 1 van dit boek geeft een beeld van techniek in de basisschool. Misschien wist je nog niet dat techniek een vast onderdeel uitmaakt van het onderwijsprogramma in de basisonderwijs en een leergebied is binnen de basisschool. Of misschien heb je bij techniek nog wel een beeld van formules en van ingewikkelde machines of het beeld van technisch onderwijs in het voortgezet onderwijs of op een technische universiteit.

Zoals bij allerlei gebieden neem je ook bij techniek een eigen beeld mee van dit leergebied, een beeld opgebouwd op basis van eigen (school)ervaringen of op basis van informatie aangereikt door anderen, een aanvullende studie of iets dergelijks.



Dit eerste deel gaat over basisscholen, schoolteams en groepsleraren die het techniekonderwijs wel een plaats hebben gegeven in de praktijk. Het schetst geen representatief beeld van de stand van zaken van het onderwijs in techniek in de Nederlandse basisschool. Daarvoor is dit deel ook niet bedoeld. Het is bedoeld om (toekomstige) leraren in de basisschool informatie aan te reiken om een competente basisschoolleraar te worden die op een goede wijze met techniek omgaat. Een

competente leraar in deze, heeft zicht op de mogelijkheden om onderwijs in techniek in de praktijk inhoudelijk en didactisch vorm te geven. Het gaat dan over doelen en inhouden van techniek in de basisschool, over te hanteren werkwijzen en middelen en over het organiseren van techniek in de praktijk.

We beginnen dit deel met een algemene *oriëntatie* op het techniekonderwijs in de praktijk. In hoofdstuk 1 zijn daarom enkele praktijkbeschrijvingen van techniek opgenomen zoals groepsleraren die vormgeven. In deze praktijkbeschrijvingen herken je accenten die gericht zijn op doelen en inhouden van techniek. De beschrijvingen geven eveneens informatie over werkwijzen, organisatievormen en middelen die bij techniek worden gebruikt.

In hoofdstuk 2 tot en met 5 krijg je aanvullend *basisinformatie* bij deze praktijkbeschrijvingen. Zo gaat hoofdstuk 2 in op de doelen en inhouden van techniek in de praktijk. Techniek heeft een nauwe relatie met natuur. Hoofdstuk 3 laat zien hoe je deze inhoudelijke relatie in de onderwijspraktijk tegenkomt en welke achtergronden daarbij spelen. Veel scholen zien vakken als bijvoorbeeld het geschiedenisonderwijs als een aanleiding om met technische uitvindingen bezig te zijn. In hoofdstuk 4 lees je over dit soort mogelijkheden en de relatie van techniek met de andere leergebieden in de basisschool.

Hoofdstuk 5 gaat meer over de praktische vormgeving van techniek: Hoe geef je techniek in de basisschool? Op welke manier doe je techniek in de onderwijspraktijk? Daarbij gaat het over werkwijzen, de wijze van organiseren, de middelen van techniek die in de praktijk gebruikt (kunnen) worden en de wijze waarop techniek wordt geëvalueerd.

Deel 1 sluiten we af met een hoofdstuk in de rubriek *verdieping*. De hoofdstukken 1 tot en met 5 zijn bedoeld als een nadere kennismaking met de praktijk van het techniekonderwijs in de basisschool. Hoofdstuk 6 gaat over de leraren die dit onderwijs in techniek in de basisschool moeten verzorgen. Welke specifieke kwaliteiten (competenties) heb je daarvoor nodig en over welke competenties hebben we het dan? Hoofdstuk 6 helpt de (aankomende) leraar basisonderwijs bij het nadenken over de wenselijke competenties bij het onderwijs in techniek. De delen 2 en 3 van dit boek helpen de (aankomende) leraar basisonderwijs te werken aan deze competenties.

In de tekst van de hoofdstukken in deel 1 zijn diverse tussenvragen opgenomen die je helpen om de informatie inhoudelijk en praktijkgericht te verwerken.



Beeld van techniek in de onderwijspraktijk



- 1.1 **Praktijkbeschrijving onderbouw**
- 1.2 **Praktijkbeschrijving middenbouw**
- 1.3 **Praktijkbeschrijving bovenbouw**

Om je te oriënteren op techniek in de basisschool schetsen we enkele beelden in scholen, waar techniek al min of meer een plaats heeft gekregen. In je eigen (stage)praktijk kun je met deze geschetste beelden zelf op zoek gaan naar de praktijk van het techniekonderwijs in basisscholen.

De beelden geven beschrijvingen van drie lessituaties in respectievelijk een onderbouw-, middenbouw- en bovenbouwgroep (respectievelijk de leeftijdsgroep 4 tot 6 jaar, 6 tot 9 jaar en 9 tot 12 jaar).

In de diverse beschrijvingen kun je de volgende onderdelen herkennen:

- Welke *doelen* streeft de leraar na en wat voor *inhouden* zijn dan belangrijk?
- Welke *werkwijze* heeft de leraar en wat doen de leerlingen?
- Welke *werkvormen* worden gebruikt?
- Hoe *organiseert* de leraar de techniekactiviteiten?
- Welke *onderwijsmiddelen* worden bij techniekactiviteiten gebruikt?
- Hoe *evalueert* de leraar de les?

Bij iedere beschrijving word je uitgenodigd om deze vragen als zelfreflectie te stellen. Je kunt deze oriëntatie ook samen met een medestudent doen.

1.1 Praktijkbeschrijving onderbouw

Figuur 1.1 Leerling aan het bouwen



Een stevige toren: groep 1-2

Deze week staat het thema *Bouwen* centraal. In de buurt van de school zijn huizen in aanbouw. Leerkracht Yvonne heeft gisteren met de kleuters een wandeling door de wijk gemaakt. De wandeling ging langs verschillende huizen en gebouwen. Ook liepen ze langs de huizen die in aanbouw zijn. De volgende dag wordt, tijdens een kringgesprek, gesproken over hoge en lage huizen en gebouwen. Het gaat over de verschillen tussen hoog en laag en wat er allemaal aan en in een huis zit. Aansluitend vertelt de leerkracht een verhaal over een mannetje dat in een klein huisje woont. Het huisje staat tussen andere huizen. Vanuit zijn zolderraampje kan hij de bomen in het park niet zien; hij kijkt alleen maar tegen huizen aan. Hij wil wel bovenin een hoge toren wonen, zodat hij altijd over alle andere huizen heen kan kijken.

Na het verhaal zingen de kleuters met een elkaar een liedje over een toren die steeds schever gaat staan zodat hij ten slotte omvalt. Ze zingen niet alleen het lied, maar ze spelen het ook mee. Bij de laatste regel vallen ze ook allemaal om.

Als ze zijn opgestaan en weer in de kring zitten, vertelt Yvonne dat de kinderen nu 'als werkje' zelf torens mogen bouwen. De toren die zij gaan bouwen, mag niet omvallen, want de kinderen moeten er veilig langs kunnen lopen. Het moet een hoge toren worden die *stevig* staat. 'Misschien kunnen jullie de

toren zo maken dat er twee kinderen naast elkaar onderdoor kunnen lopen, zonder dat de toren omvalt?'

Als ze allemaal begrepen hebben wat de bedoeling is, mogen vandaag drie groepjes kinderen het werkje van de torens kiezen. De anderen maken dit werkje op andere dagen.

De leerkracht heeft vooraf *drie* hoeken in het lokaal ingericht: een hoek met grote en kleine blokken, een hoek met grote en kleine kartonnen dozen en een hoek met plastic constructiemateriaal. De kinderen kiezen een hoek en gaan aan het werk. Terwijl de kleuters in de hoeken bezig zijn, loopt de leerkracht langs elke hoek en vraagt aan de kleuters hoe ze het zullen gaan doen, hoe ze ervoor zorgen dat de toren stevig staat en of er twee kinderen veilig onderdoor kunnen lopen.

De 'bouwwerken' mogen in de hoeken blijven staan. Voordat alle kinderen opnieuw in de kring gaan zitten, bekijken ze de bouwsels. Bij het bekijken benadrukt de leerkracht vooral de *technische aspecten* zoals: is de toren stevig? Kan hij tegen een stootje en kunnen er twee kinderen onderdoor? Yvonne sluit de 'les' af in de kring. Ze benadrukt nog wat kenmerken van de diverse torens. Het zijn allemaal goede stevige torens geworden en voor het mannetje is het moeilijk te kiezen in welke toren hij zou willen wonen. Morgen gaan de andere kinderen aan de slag.

Achtergronden bij de praktijkbeschrijving onderbouw

De school van Yvonne staat in een nieuwbouwwijk in een kleine stad in Brabant. Het verkeer is er nog niet druk en daarom kunnen leerkrachten zich veroorloven om in de schoolomgeving excursies te maken.

Het gehele team van deze school heeft zich twee jaar geleden extra beziggehouden met de invoering van techniek. In het schoolplan staan nu de *doelen en inhoud* voor techniek per bouw beschreven en in de bouwgroepvergaderingen worden ieder kwartaal afspraken gemaakt over de technieklessen/techniekactiviteiten voor de komende periode. (De lessen zijn opgenomen in het groepsplan!) De lessen/activiteiten worden per bouw in een bouwmap verzameld en het team gaat ervan uit dat er op deze manier een goede onderwijslijn in techniek ontstaat. Er is ook een budget waarmee aanvullende onderwijsmiddelen voor techniek kunnen worden aangeschaft.

Twee keer per jaar wordt er op deze school een thema behandeld waar techniek centraal staat. De les van Yvonne past in dit *schoolthema*, met de titel: 'Er wordt in onze stad een nieuwe wijk gebouwd'.

Tussenvraag 1.1

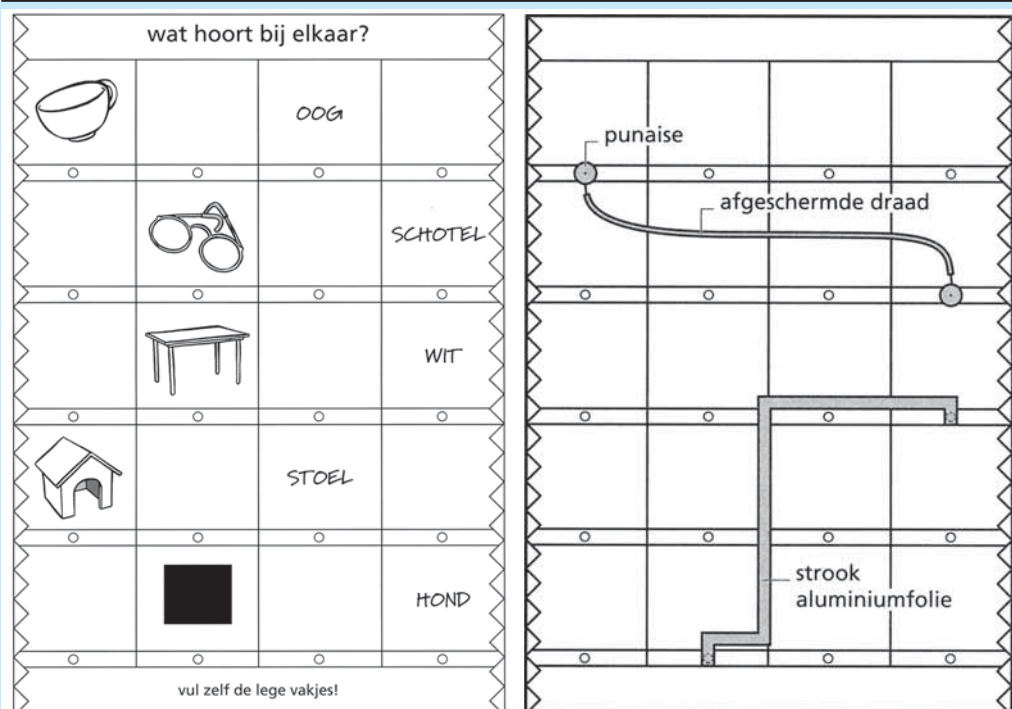
Herken je de doelen/inhouden die in deze les techniek naar voren komen?

Tussenvraag 1.2

Geef een korte beschrijving van de werkwijze in de les (denk aan: werkvormen, organisatie, middelen en aan de wijze waarop de leraar de les evalueert).

1.2 Praktijkbeschrijving middenbouw

Figuur 1.2 Werkblad les Elektrospel uit de map *Maak 't maar*



Bron: T. Bouwmeester, 1998, *Maak 't maar!*, Meulenhoff Educatief, Amsterdam

We maken een elektrospeel: groep 5

Irene geeft in groep 5 een les techniek uit het techniekbronnenboek *Maak het maar!* (Bouwmeester e.a., 1998). In deze les staat het onderzoeken en het zelf maken van een elektrospeel centraal. Het heeft met het volgende te maken: naar aanleiding van een 'science'-les bij natuuronderwijs over stroomgeleiding en stroomkringen heeft leerkracht Irene aan een leerling gevraagd een elektrospeel mee te nemen naar school. Dit spel is bij de leerlingen wel bekend, maar door een gerichte inventarisatie door Irene komen er toch veel vragen over het spel. Irene noemt dit 'het onderzoeken van het elektrospeel'. De leerlingen vragen zich af hoe het spel weet dat je het goede antwoord geeft. Kun je zelf ook vragen bedenken? Een leerling weet te vertellen dat wanneer je de twee stekertjes tegen elkaar houdt, het lampje ook brandt. Voor de leerkracht is dit voldoende aanleiding om in de volgende 'techniek'les hierop in te gaan.

Op vrijdagmiddag werkt de leerkracht met een paar groepjes leerlingen aan het probleem van het elektrospeel. Met de kennis die ze hebben opgedaan tijdens een les 'natuuronderwijs' over stroomgeleiding en stroomkring, wil zij deze leerlingen beter laten begrijpen hoe het spel werkt.

Vooraf is voor elke leerling van stevig karton een kaart gemaakt. Daarop staan twee kolommen met vier vakjes. Links komen de vragen (vier) en rechts de antwoorden. In elk vakje is een gat geboord. De les begint met alle leerlingen in de kring. De leerkracht heeft een batterij, een lampje en snoertjes. Ze herhaalt de informatie over de stroomkring en hoe het lampje kan branden. Dan maakt Irene de overstap naar het elektrospeel. Hoe gaat hier het lampje branden? Is er hier ook een stroomkring? Als iedereen het erover eens is dat er een stroomkring moet zijn, vraagt de leerkracht hoe die stroomkring eruit ziet. Kinderen suggereren dat aan de achterkant draadjes voor de stroomkring zorgen. Om het te onderzoeken toont Irene de achterkant van het elektrospeel. Van links naar rechts lopen draden kristal door elkaar. Een leerling maakt een tekening op

het bord en legt uit hoe er een verbinding moet zijn tussen de vraag en het bijbehorende antwoord, zodat de stroomkring gesloten is en het lampje gaat branden.

Met deze kennis krijgen twaalf leerlingen de opdracht zelf een eigen, simpel elektrospeel te maken. (De andere leerlingen hebben ander werk.) De 'techniekgroepjes' krijgen een kaart, punaises, stukjes eenaderig draad en smalle strookjes aluminiumfolie. De opdrachten en de wijze van uitwerking is op een groepskaart beschreven. Op de kaart staat dat je de stroomkring kunt maken met elektrodraadjes of met aluminiumstrips. Irene heeft daarvoor twee voorbeelden gemaakt.

De groepjes beginnen en veel leerlingen kiezen de aluminiumstrip als geleiding. ('Zoiets zie je ook in een rekenmachientje, het zijn net allemaal weggetjes!')

Een leerling vraagt of de strips wel over elkaar heen geplakt kunnen worden. Dan raken ze elkaar en dat is toch niet goed. Er ontstaat enige discussie, totdat een leerling opmerkt dat het wel mag, maar dan moet er wel plakband tussen zitten. Voor elk groepje van vier leerlingen is er een rol met crêpeplakband. Hier kunnen ze een stuk van afknippen of afscheuren.

Tijdens het groepswerk loopt Irene rond en kijkt wat de leerlingen doen. Sommige leerlingen hebben toch moeite met de verbinding van draadjes met de punaise. Een leerling heeft de uiteinden van de strips niet goed afgeplakt. De leerkracht vraagt waarom hij dat zo doet. De leerling zegt dat alleen het stuk tussen de twee gaten afgeplakt moet worden, want daar loopt de stroom en nergens anders. Probeer het maar eens, wordt als suggestie gegeven. Hij leert dat je beter de hele strip kunt afplakken.

Als het werk erop zit, gebruikt elk groepje van vier leerlingen een batterij, een lampje en snoertjes om de zelfgemaakte elektrospeletjes te testen. Als ze goed werken, worden ze onderling geruild, zodat iedereen zijn product kan tonen.

De volgende keer mogen de andere kinderen deze opdracht uitvoeren.

Achtergronden bij de praktijkbeschrijving middenbouw

De school van Irene staat in een tamelijk grote stad in de provincie Groningen. Het team van deze school heeft al jaren ervaringen met techniek in de basisschool en ze maken daarmee ook een beetje reclame als school. In de regionale krant heeft een heel artikel gestaan over het techniekonderwijs op deze basisschool. Andere scholen komen zelfs op bezoek om te kijken hoe zij techniekonderwijs vormgeven. Veel bezoekers vinden het niveau van de leerlingen hoog. 'Deze opdrachten zouden mijn kinderen nog niet kunnen!' is nogal eens het commentaar.

Irene heeft op de pabo in Groningen een gastles gegeven over techniekonderwijs in de basisschool. 'Als je het als team doet dan sta je er versted van wat kinderen in deze leeftijd eigenlijk aankunnen', heeft ze de pabostudenten voorgehouden. En wij als docenten maar ook de leerlingen krijgen er steeds meer plezier in.

Tussenvraag 1.3

Herken je ook hier de doelen/inhouden van techniek die in deze les naar voren komen?

Tussenvraag 1.4

Geef eveneens een korte beschrijving van de werkwijze in de les (denk aan werkvormen, organisatie, middelen en aan de wijze waarop de leraar de les evalueert).

1.3 Praktijkbeschrijving bovenbouw

Figuur 1.3 Techniek in de bovenbouw



Maak een soepel lopend karretje: groep 7

John, de meester van groep 7, noemt zichzelf geen computerfreak, maar hij geeft toe dat hij er een leuke hobby aan heeft. Laatst kreeg hij een programma in handen waarmee je kunt simuleren dat een voertuig van een *helling* rijdt. In dat programma kun je onder andere het gewicht, de grootte en de wielen variëren en zien wat voor gevolgen dat heeft voor de snelheid waarmee het voertuig de helling afrijdt. Het programma bracht John op het idee om zijn leerlingen een soepel lopend wagentje te laten

ontwerpen, maken en *uitproberen*. De opdracht past binnen het thema *Vervoer* dat deze twee weken centraal staat op de school.

John leidt deze techniekactiviteiten in met een verhaal over twee mannen en een vrouw die met een vliegtuigje een noodlanding hebben moeten maken. Ze zijn terechtgekomen in een onbewoond gebied. Het is een vlak gebied met hier en daar wat begroeiing. De mannen en de vrouw moeten nu te voet de bewoonde wereld zien te bereiken. Omdat ze hun bagage niet in het vliegtuigwrak willen ach-

terlaten, besluiten ze een wagentje te maken. Materiaal en gereedschap vormen geen probleem. In het vliegtuig zijn voldoende bruikbare spullen aanwezig.

In een kringgesprek bespreekt John met zijn leerlingen hoe zo'n wagentje eruit zou moeten zien. Het wagentje is bedoeld om spullen mee te vervoeren: hoe deden mensen dat vroeger? John laat daarvan wat afbeeldingen zien. Het kringgesprek leidt uiteindelijk tot de conclusie dat het wagentje vooral *licht* moet zijn en *soepel* moet *rijden*. De drie mensen moeten immers zelf voor de voortbeweging zorgen. De leerlingen krijgen nu de opdracht in groepjes van vier een licht, soepel lopend wagentje te ontwerpen en te maken. John heeft voor elke groep een 'toolkit' samengesteld met daarin lego-onderdelen, temsi-materiaal, houten latjes, kunststofmateriaal, verbindingsmateriaal (schroeven, bouten en moeren, touw, ijzerdraad, plakband) en wat gereedschap. Met het wagentje moeten vier zakjes met vijf knikkers vervoerd kunnen worden. Als de wagentjes

klaar zijn, worden ze getest op een hellingbaan. Het wagentje (met lading) dat het verst komt, is het meest geschikte wagentje.

De groepjes gaan aan de slag. De leerlingen hebben al behoorlijk wat ervaring opgedaan met het groepsgewijs een probleem benaderen. Ze bespreken eerst de verschillende mogelijkheden, proberen wat dingen uit en kiezen dan de oplossing die de beste lijkt. Van die oplossing maken ze een schetsje en pas dan beginnen ze aan het eigenlijke maken van het wagentje. In deze fase treedt John vooral stimulerend op. Met gerichte vragen zorgt hij ervoor dat de leerlingen een probleem van verschillende kanten bekijken.

Na het ontwerp maken de leerlingen met de 'toolkit' de wagentjes. Tijdens het maken loopt John helpend rond.

Ter afsluiting van de les krijgt elke groep drie keer de gelegenheid om het wagentje te testen. In een grafiek verwerken ze de resultaten van deze test.

Achtergronden bij de praktijkbeschrijving bovenbouw

Uit de beschrijving zie je dat John een ervaren leraar techniek is. Techniek is ook een beetje een hobby van hem. Op de pabo had hij een hele enthousiaste leraar voor techniek en die heeft het aan hem overgebracht. In de eigen school brengt John dit enthousiasme nu weer over op zijn eigen collega's. De directeur van de school heeft hem gevraagd de coördinatie van techniek in de school voor zijn rekening te nemen en hij geniet daar zichtbaar van. Hij helpt collega's met lessen verzamelen en draagt ideeën en materialen aan bij een techniekproject. Hij heeft tevens gezorgd dat er op school een ladekast is ingericht met allerlei ideeën voor techniek. De computer speelt daarbij een grote rol en dat is niet verwonderlijk want het ICT-onderwijs coördineert John ook. De collega's krijgen steeds meer plezier in techniek en dat beschouwt John toch als een leuke opsteker.

Tussenvraag 1.5

Zie je de 'eigen' doelen/inhouden voor deze leeftijd die in deze les techniek naar voren komen?

Tussenvraag 1.6

Geef een korte beschrijving van de werkwijze in de les.

Samenvatting

Aan de hand van de lesbeschrijvingen in dit hoofdstuk zie je dat het bij techniek in het basisonderwijs meestal niet om moeilijke technische zaken gaat. Het gaat over het ontwerpen en maken van een bouwsel (een toren), een soepel rijdend voertuig en een 'zelfgebouwd' elektro-

spel. En het gaat over het onderzoeken van technische voorwerpen, zoals gebruiksvoorwerpen en speelwerktuigen.

Bij de *doelen en inhouden* van techniek in de basisschool gaat het over het maken en onderzoeken van (eenvoudige) technische producten. Het gaat over het zelf iets bouwen of maken, bijvoorbeeld een toren, een brug, een eenvoudig elektrospel of een soepel lopend wagentje. Techniek gaat over het bedenken en het praktisch oplossen van problemen (Wat te doen bij een noodlanding? Hoe een soepel lopend karretje maken?). Het gaat ook over het onderzoeken van dingen die we gebruiken, zoals een gekocht elektrospel, schrijfgereedschap of een stevige toren. In hoofdstuk 2 vind je een nadere uitwerking van de doelen en inhouden die in de basisschool aan de orde komen.

Als je het over *werkwijzen* hebt zijn er heel wat soorten activiteiten. Bij techniek kun je denken aan werkvormen als spelvormen (spelen met blokken), aan het houden van een gesprek in de (kleine) kring en aan doeactiviteiten.

Techniek kun je *organiseren* als een activiteit met de hele groep (in de kring de werking van een elektrospel onderzoeken) maar je kunt ook denken aan het werken in groepen of in tweetallen. Je kunt techniek zelfs zo organiseren dat het als groepsactiviteiten in een weekprogramma van de leerlingen kan worden opgenomen.

Bij techniek praten we over een scala aan *onderwijsmiddelen*. De leraar kan een schoolwandeling maken naar een bouwplaats in de buurt en daarbij kinderen laten observeren. Maar je kunt ook techniek geven door te laten bouwen met blokken en het werken met toolkits (gebruikmaken van bestaande constructiesets als technisch lego, K'nex en dergelijke. Voor leraren zijn er kant-en-klare methoden, bronnenboeken en andere ondersteunende materialen.

Als *evaluatievormen* zag je dat de leraar uit de onderbouw nog eens met de leerlingen besprak hoe een toren stevig gemaakt kon worden terwijl in de midden- en de bovenbouw de praktijktest het belangrijkste was. Zo ontdekken leraar en leerlingen of het doel is bereikt.

Opdracht

- 1.1 Probeer een beeld te krijgen van de stand van zaken van techniek op je stageschool. Let daarbij op:
 - de doelen/inhouden die ze nastreven;
 - de werkwijzen die worden toegepast;
 - de middelen die worden gebruikt.

Herken je een lijn in het techniekonderwijs op je stageschool?

Wat vind je typerend voor je stageschool als je kijkt naar het beeld van techniekonderwijs?