

BOEKBESPREKING

Reinders Duit, Walter Jung, Helga Pfundt

Alltagsvorstellungen und naturwissenschaftlicher Unterricht

Köln: Aulis Verlag Deubner, 1981

283 pagina's, DM 46,-

Dit boek bestaat uit elf bijdragen, door negen auteurs, over een onderwerp waarop zich steeds meer didactisch onderzoek concentreert. Het gaat in dit boek vooral om reflectie op de aard en het belang van de problemen en de methoden van onderzoek. Alleen de laatste bijdrage is een onderzoeksrapportage; wel worden in diverse andere bijdragen voorbeelden uit onderzoek aangehaald.

Jung opent de rij met een verhandeling over de betekenis van denkbeelden van leerlingen voor het onderwijs. Aansluitend bij Ausubel stelt hij dat reeds gevormde denkbeelden bepalend zijn voor de interpretatie van nieuwe ervaringen. Onderwijs dat de leerlingen als tabula rasa beschouwt levert teleurstellende resultaten, vooral op langere termijn. Wie wel met de denkbeelden van leerlingen rekening houdt, kan nog op twee manieren verkeerd handelen: hetzij door die denkbeelden te willen uitroeien, hetzij door er te onkritisch bij aan te sluiten. De juiste middenweg is volgens Jung de leerlingen te overtuigen van de voordelen van de wetenschappelijke zienswijze, doordat ze meer algemene en/of nauwkeuriger verklaringen biedt dan de alledaagse voorstellingen.

Maichle geeft een overzicht van wat de cognitieve psychologie aan modellen en methoden kan bijdragen tot het onderzoek. Vruchtbaarder dan het op grond van associatietoetsen construeren van 'cognitive maps' en semantische netwerken acht zij de weergave van denkprocessen m.b.v. cognitieve schema's. Een voorbeeld is het schema 'geven-nemen', waarbij een gever, een ontvanger en een object betrokken zijn; past een leerling dit schema toe op een stroomkring, dan fungeert de batterij als gever, het lampje als ontvanger, waardoor de stroom de functie krijgt van het object.

De twee volgende bijdragen betreffen de relatie tussen de ervaringswereld en het wereldbeeld van de wetenschap. Jung keert zich tegen degenen die vinden dat het gangbare onderwijs in de natuurwetenschappen bijdraagt tot vervreemding van de leefwereld

en die daarom willen aansluiten bij de denkbeelden van leerlingen. Böhme gaat dieper in op structurele verschillen tussen ervaringen in de leefwereld en in de wetenschap. Hij stelt dat de overgang daartussen niet een geleidelijke precisering is, maar een reorganisatie in denkwijze. Daarin ligt een belangrijke oorzaak waardoor kinderen 'niet' zien wat ze moeten zien'. Voor het systematisch begrijpen van de moeilijkheden is het werk van Piaget belangrijk, met het voorbehoud dat het natuurwetenschappelijke denken niet de hoogste vorm van rationaliteit is - het 'common sense' denken behoudt een eigen functie in de leefwereld.

In drie bijlagen staat de relatie tussen taal en denken centraal. Pfundt wijst op het 'wereldbeeld' in de moedertaal, b.v. in de wijze waarop ding en eigenschap worden verbonden in gewone uitspraken als 'dit blad is groen' en 'het koper wordt groen'. Langzaam krijgt de vakdidactiek aandacht voor het belang van de taal bij de opbouw van het natuurwetenschappelijke wereldbeeld. Heege gaat dieper in op de relaties tussen taal en denkbeelden - denkbeelden die geen afbeeldingen van de werkelijkheid zijn, maar beelden van wat wij met de werkelijkheid doen. De directe ervaring, uitgedrukt in vaak antropomorfe beelden, is noodzakelijke voorwaarde voor formele denkschema's: de mythos gaat aan de logos vooraf. Daarom moet de taal in ons onderwijs rijk zijn aan beelden en associaties, waar nodig ten koste van formele exactheid. Pfundt bespreekt in haar tweede bijdrage vooral taalproblemen bij het beginonderwijs in de scheikunde. Bij de ontwikkeling van een IPN-leergang heeft men soms gekozen voor nieuwe termen, b.v. 'Stoffumbildung' voor reactie en 'Symbol' voor vergelijking.

In de laatste vier bijdragen gaat het om methoden van onderzoek. Duit geeft een overzicht van enkele algemene problemen. De onderzoeker heeft vooraf al ideeën over wat leerlingen denken en kan door die 'vooringenomenheid' denkbeelden vinden die de leerling niet heeft of ook denkbeelden oproepen die de leerling vantevoren niet had. Dat laatste kan echter ook bewust als onderzoeksdoel gekozen worden: het interview wordt dan een leergesprek waarin kan blijken of en hoe de leerlingen hun denkbeelden weten aan te passen. Vaak zal een combinatie van methoden zinvol zijn, b.v. een schriftelijke toets voor een hele klas en aansluitende interviews met enkele leerlingen. Jung bespreekt associatietoetsen en verwante methoden; de bruikbaarheid daarvan voor onderzoek naar denkbeelden van leerlingen is z.i. gering, omdat associaties tussen woorden te weinig zeggen over de verbinding tussen de aangeduide begrippen. Kubli behandelt Piaget's methode van het 'kritische interview' uitgaande van een experiment, waarbij zowel uit redeneringen als handelingen inzicht kan blijken. Ook los van Piaget's theorie over cognitieve niveaus kan men zijn methode goed gebruiken om van kinderen te leren welke denkbeelden en redeneringen spontaan bij het voorgezette probleem opkomen.

Dahnke, Duit en Von Rhöneck bespreken de methoden en doelen van hun onderzoekingen

naar denkbeelden van 10-15 jarige leerlingen over behoud van mechanische energie; dit werk was gerelateerd aan de ontwikkeling en evaluatie van IPN-lesmateriaal. Het hele proces van voorbereiding, uitvoering - zowel met interviews als schriftelijke vragen en uitwerking - passeert de revue.

Uit bovenstaande beschrijving moge duidelijk zijn dat het onderwerp 'Alltagsvorstellungen und naturwissenschaftlicher Unterricht' in een breed kader en nogal 'gründlich' is behandeld. Het doorwerken van deze bundel vergt tamelijk veel tijd en inspanning, maar is die moeite zeker waard voor vakdidactische onderzoekers en lerarenopleiders. Leraren zullen hier weinig direct voor de lespraktijk bruikbare informatie vinden, maar wel aansporing om zich in de gedachtenwereld van hun leerlingen te verdiepen.

De titel van het boek is wat misleidend: zeker in de voorbeelden gaat het voornamelijk over natuurkunde, veel minder over scheikunde en helemaal niet over biologie. Of dit te maken heeft met een 'achterstand' van de biologie-didactiek of met verschillen tussen vakken en onderwijsdoelstellingen blijft onbesproken. Waar het gaat over 'Alltagsvorstellungen' en 'Lebenswelt' zouden ook bijdragen van biologen belangrijk kunnen zijn. Afgezien van deze onevenwichtigheid is het boek een aanwinst voor de didactiek van de natuurwetenschappen.

D.van Genderen

Vakgroep Natuurkunde-Didactiek

R.U.-Utrecht