

De natuurwetenschappen in het Sovjet-onderwijs

I — Kenmerken en leerprogramma's*

A. J. TREFFERS

Biologisch Centrum Rijksuniversiteit Groningen

1. Inleiding

De in dit artikel vermelde gegevens over het pre-universitaire onderwijs in de natuurwetenschappen zijn in 1969, 1970 en 1971 in de Sovjet-Unie verzameld tijdens bezoeken aan scholen, universiteiten, pedagogische instituten en ministeries, of afkomstig uit leerprogramma's en schoolboeken die op dit ogenblik in de Sovjet-Unie gebruikt worden.

Voor zover het gegevens over het biologie-onderwijs betreft, sluit dit artikel aan bij het overzicht dat ik in 1968 heb gepubliceerd.

2. Kenmerken van de onderwijsstructuur

Drie typering van het onderwijs in de Sovjet-Unie zoals die voorkomen in een overzicht van de structuur van het Sovjet-onderwijs, dat onder de titel 'O narodnom obrazovanii v sovjetskom sojuze' gepubliceerd is door het Ministerie van Onderwijs in de USSR, kunnen als uitgangspunt dienen voor de bespreking van het pre-universitaire onderwijs in de USSR (Overzicht 1).

Deze drie kenmerken van het onderwijs, die op het eerste gezicht niets met onderwijs in de natuurwetenschappen te maken hebben, blijken in de praktijk ook het onderwijs in deze vakken te beïnvloeden. Waar het om gaat, is dat het Russische onderwijs *algemeen vormend* onderwijs

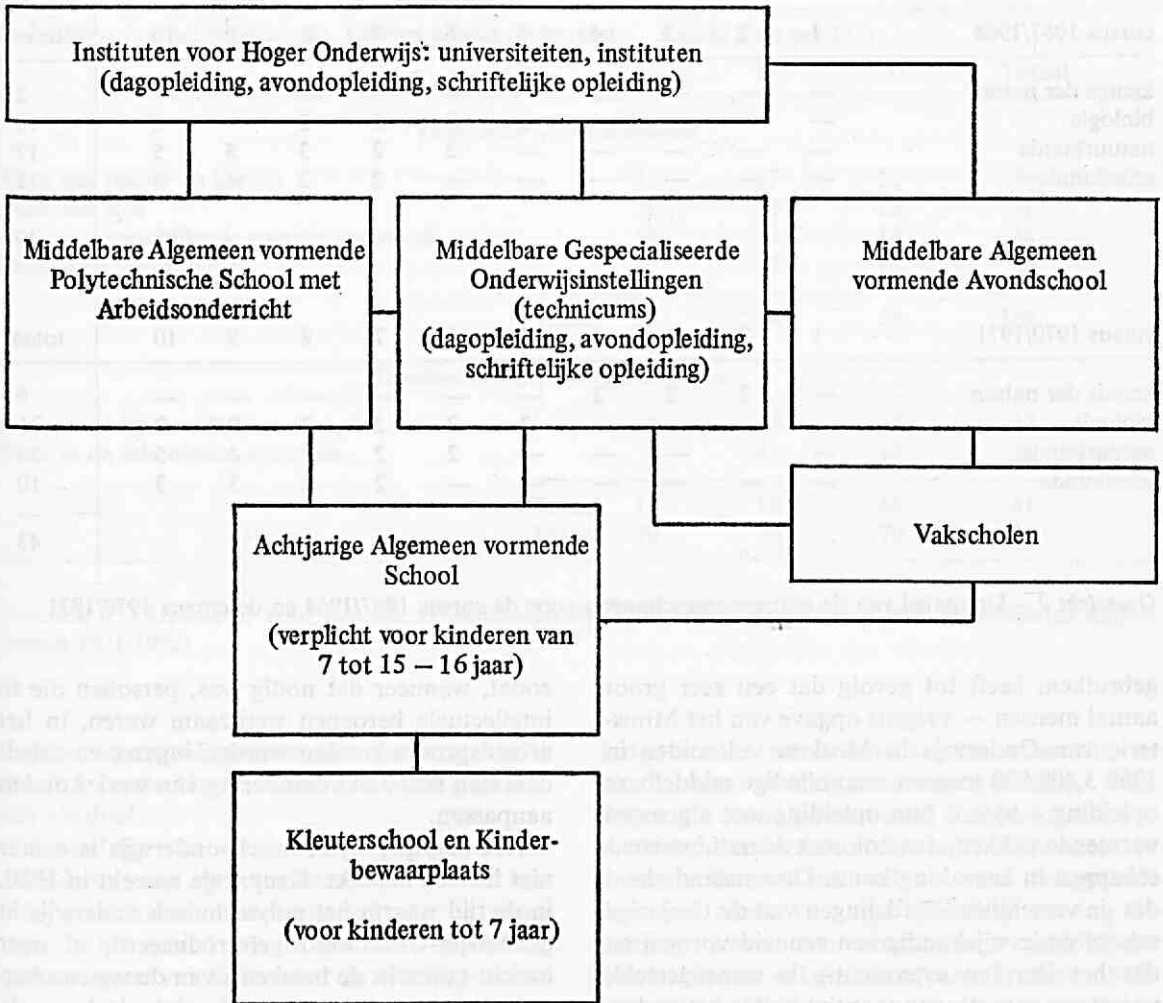
is, dat het *polytechnisch* onderwijs is en dat er *arbeidsonderricht* gegeven wordt.

2.1. Algemeen vormend onderwijs

De schooltypen die in Overzicht 1 zijn aangegeven, zijn alle algemeen vormende scholen. Wordt op een school een vakopleiding gegeven, dan gebeurt dit niet ten koste van de algemeen vormende vakken; wel leidt het tot een verlenging van de duur van de opleiding met één of twee jaar. Dit geldt zowel voor de Middelbare Gespecialiseerde Onderwijsinstellingen (technicums), die een complete algemeen vormende opleiding geven naast een gespecialiseerde middelbare vakopleiding, als voor de Vakscholen die het algemeen vormende programma van de achtjarige school doceren parallel aan lager vakonderwijs.

De *achtjarige school* bestaat uit een basisschool, die drie jaar duurt, en een onvolledige middelbare school, die vijfjarig is. Ruim 50% van de leerlingen die de achtjarige school hebben bezocht, zetten hun opleiding voort aan de Middelbare Algemeen vormende Polytechnische School (zie Delhaas, 1970). Deze laatste opleiding duurt twee jaar. Dit betekent dat in de Sovjet-Unie de volledige algemeen vormende, pre-universitaire opleiding tien jaar in beslag neemt. Aangezien de achtjarige school en de Middelbare Algemeen vormende Polytechnische School vrijwel altijd in één gebouw zijn ondergebracht en zowel organisatorisch als onderwijskundig een eenheid vormen, wordt er vaak gesproken van de *tienjarige school*.

* Artikel II zal gaan over leerboeken, handleidingen en toetsen. Artikel III zal gewijd zijn aan vernieuwingen in de didactiek.



Overzicht 1 - Structuur van het onderwijs in de Sovjet-Unie (naar: O narodnom obrazovanii v sovetskom sojuze v 1967/68 učebnom godu, Moskva 1968)

Een overzicht van de vakken die aan de tienjarige school gegeven worden, en van het aantal uren dat voor elk vak beschikbaar is, geeft De Reus in zijn artikel over 'Onderwijshervorming in de Sovjet-Unie'. Ook Grant geeft een dergelijk overzicht. Gezien de opzet van dit artikel wordt hier volstaan met het geven van de uren tabellen voor de natuurwetenschappen zoals deze golden tijdens de cursus 1967/1968 en de cursus 1970/1971 (Overzicht 2).

Uit een vergelijking van deze uren tabellen blijkt dat het totaal aantal uren voor de natuurwetenschappen de laatste jaren is toegenomen. Dit is onder meer het gevolg van het als apart vak 'Kennis der natuur' in het programma opnemen van onderwerpen die vroeger als leesstof bij het taalonderwijs aan bod kwamen.

Het feit dat alle belangrijke schooltypen in de Sovjet-Unie algemeen vormend onderwijs geven en het programma voor de tienjarige school

cursus 1967/1968	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	totaal
kennis der natuur	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	2
biologie	—	—	—	—	2	2	2	2	—	2	10
natuurkunde	—	—	—	—	—	2	2	3	5	5	17
scheikunde	—	—	—	—	—	—	2	2	4	3	11
											40
cursus 1970/1971	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	totaal
kennis der natuur	—	2	2	2	—	—	—	—	—	—	6
biologie	—	—	—	—	2	2	2	2	0/2	2	11
natuurkunde	—	—	—	—	—	2	2	3	4	5	16
scheikunde	—	—	—	—	—	—	2	2	3	3	10
											43

Overzicht 2 - Urentabel van de natuurwetenschappen voor de cursus 1967/1968 en de cursus 1970/1971

gebruiken, heeft tot gevolg dat een zeer groot aantal mensen - volgens opgave van het Ministerie van Onderwijs in Moskou voltooiden in 1969 3.400.000 mensen een volledige middelbare opleiding - tijdens hun opleiding met algemeen vormende vakken, dus ook met de natuurwetenschappen in aanraking komt. De omstandigheid dat de verschillende afdelingen van de tienjarige school onderwijskundig een eenheid vormen en dat het leerplan evenwichtig is samengesteld, vormt een garantie voor continuïteit in het onderwijs en een goed uitgangspunt voor integratie en longitudinale planning van algemeen vormende vakken zoals de natuurwetenschappen.

2.2. Polytechnisch onderwijs

Polytechnisch onderwijs is een ruim begrip. De betekenis die aan het woord wordt gegeven, wisselt van tijd tot tijd (zie Delhaas, 1971). Oorspronkelijk verstond men in de Sovjet-Unie onder polytechnisch onderwijs onderwijs dat in de eerste plaats tot doel had basisvaardigheden uit de techniek te ontwikkelen en elementaire kennis bij te brengen van het productieproces,

zodat, wanneer dat nodig was, personen die in intellectuele beroepen werkzaam waren, in het arbeidsproces konden worden ingezet en arbeiders zich snel aan verandering van werk konden aanpassen.

Het begrip polytechnisch onderwijs is echter niet hiertoe beperkt. Krupskaja spreekt in 1920, in de tijd waarin het polytechnisch onderwijs in de Sovjet-Unie werd geïntroduceerd, al over inzicht geven in de betekenis van de wetenschap voor het productieproces, als onderdeel van de polytechnische vorming van de jeugd (zie Anweiler 1969, pag. 24 e.v.).

Het ontwikkelen van vaardigheden tijdens de practica in de verschillende natuurwetenschappen en de aandacht in het onderwijs voor de betekenis van de natuurwetenschappen voor het productieproces zijn in het Sovjet-onderwijs dus elementen van de polytechnische vorming van de leerlingen.

2.3. Arbeidsonderricht

Arbeidsondericht (trudovaja obučenie) is, in tegenstelling tot de polytechnische vorming,

Onderdelen van het programma, soorten arbeidsonderricht	Aantal uren per klas			
	I	II	III	Totaal
<i>Technische werkzaamheden</i>				
Werk met papier en karton	21	17	12	50
Werk met stof	9	10	12	31
Werk met verschillende soorten materiaal	19	15	14	48
Technische vormgeving	10	14	16	40
Totaal	59	56	54	169
<i>Landbouwkundige werkzaamheden</i>				
Werk in de klas	6	3	4	13
Werk in de schooltuin; excursies	5	11	12	28
Totaal	11	14	16	41
Totaal	70	70	70	210

Overzicht 3 – Urentabel voor het vak arbeidsonderricht in de eerste drie klassen van de achtjarige school (cursus 1971/1972)

altijd een apart vak geweest. Het wordt op school vanaf de eerste klas twee uur per week gegeven, met als doel:

- verbreding van de arbeidservaring van de kinderen, van hun kennis op het gebied van de produktieve werkzaamheid van de mens en op het gebied van de techniek; opvoeding in een geest van liefde voor de arbeid, van een communistische houding t.a.v. de arbeid en de arbeidende mens;
- ontwikkeling van handvaardigheden, het bijbrengen van de grondslagen van een op arbeid berustende cultuur, het leren plannen en organiseren van eigen werk en van dat van vrienden;
- ontwikkeling en opvoeding van de leerlingen, zowel verstandelijk als zedelijk, esthetisch en fysiek. (Programma voor de lagere klassen van de achtjarige school, cursus 1971/1972, pag. 56)

Het arbeidsonderricht nam een grote vlucht tijdens de dagen van Chruščev. Volgens het leerplan van de hoogste klassen van de tien-

jarige school werd voor arbeidsonderricht, in die klassen produktietraining genoemd, twee dagen per week gereserveerd. Polytechnisch was dit arbeidsonderricht toen nauwelijks meer te noemen, hoewel het wel zo werd aangeduid. Aan het einde van zijn opleiding ontving de leerling zowel een eindexamen middelbare school als een vakdiploma (verg. Treffers, 1968, pag. 40).

Thans varieert het arbeidsonderricht, afhankelijk van de leeftijd van de leerlingen en de geografische ligging van de school, van handenarbeid en werk in de schooltuin tot het bijwonen of verrichten van werkzaamheden in fabrieken, collectieve boerderijen of laboratoria. In de eerste klassen van de achtjarige school is het arbeidsonderricht zo sterk op landbouwkundige werkzaamheden gericht dat het een uitbreiding vormt van het vak kennis der natuur en de basis legt voor het vak botanie (zie Overzicht 3 en 6).

3. Leerprogramma's

Jaarlijks worden door het Ministerie van Onder-

wijs in de USSR en door de ministeries van de verschillende republieken leerprogramma's uitgegeven voor de verschillende vakken van de tienjarige school. Hierin staan de programma-punten vrij gedetailleerd omschreven en wordt het aantal uren aangegeven dat er voor beschikbaar is. Deze programma's zijn bindend voor de leraar. De leerboeken sluiten er precies op aan. Persoonlijke opvattingen van de leraar kunnen in de Sovjet-Unie nooit leiden tot het opstellen van een eigen leerprogramma. In de didactische benadering heeft hij een grotere vrijheid, maar de plaats waar de eigen ideeën van de leraar tot hun recht kunnen komen, is de hobbyclub (zie Treffers, 1968, pag. 44 e.v.).

Van de verschillende leerprogramma's die er bestaan, zullen hieronder alleen die voor de vakken kennis der natuur, biologie, natuurkunde en scheikunde worden besproken (Overzicht 4) en die voor het vak arbeidsonderricht, voor zover het programma van dit vak betrekking heeft op het onderwijs in de natuurwetenschappen (Overzicht 6). Tenslotte komen de programma's voor de facultatieve onderwerpen aan de orde (Overzicht 8).

3.1. Kennis der natuur

De belangrijkste punten van het leerprogramma voor het vak kennis der natuur zijn te vinden in Overzicht 4. De in dit overzicht genoemde punten zijn in de originele Russische uitgaven de vetgedrukte koppen van de verschillende onderdelen van het programma. Om een indruk te krijgen van hetgeen met een bepaald programmapunt bedoeld wordt en van het niveau waarop dit punt behandeld wordt, volgt hier de volledige tekst van de paragraaf 'Herfstverschijnselen in de natuur', waarvoor aan het begin van de tweede klas tien uren zijn uitgetrokken.

Herfstverschijnselen in de natuur

De verandering van de lengte van dag en nacht. Het kouder worden. Het meten van de temperatuur van de lucht. De thermometer.

Regens, nevels en nachtvorsten in de herfst. De veranderingen in het leven van planten gedurende de herfst. Het binnenhalen van de oogst. Vruchten en zaden in de herfst. De voortplanting van planten door middel van zaden. Het planten van bomen en struiken in de herfst. Het voorbereiden van tuinen en parken op de winter.

De veranderingen in het leven van in het wild levende dieren en huisdieren gedurende de herfst. Het wegtrekken van de vogels. Trekvogels en overwintersaars, en hun levenswijze. Het zich voorbereiden van wilde dieren en huisdieren op de winter. Het in orde maken van winterverblijven voor het vee.

Het werk van de mens in de herfst op het land en in moestuin, boomgaard en park. De bescherming van de gezondheid van de mens; het voorkomen van verkoudheid. Leefregels voor schoolkinderen.

Excursies: naar een bos, een tuin en een park, met als doel het bekend raken met bomen, struiken en kruidachtige planten, en met de veranderingen in het leven van planten en dieren in de herfst.

Themalessen over de thermometer, het herkennen van bomen en struiken aan hun bladeren, sierplanten.

(Programma voor de achtjarige school, pag. 52, cursus 1971/1972)

Het programma voor het vak kennis der natuur is samengesteld uit onderdelen waarop later het onderwijs in geografie, biologie, natuurkunde en scheikunde kan aansluiten. Dit blijkt duidelijk uit het programma voor de vierde klas (zie Overzicht 4), maar ook bij het bestuderen van de toelichting bij het programmapunt 'De natuur van onze streek', dat in de derde klas behandeld wordt, komt men tot deze conclusie.

De natuur van onze streek

Oriëntatie binnen de plaats waar we wonen. Het kompas. Plattegrond en kaart (van de streek en van de USSR). Onze provincie op de kaart van de USSR. Onze woonplaats op de

kaart van de provincie. Het aardoppervlak: heuvel, dal, vlakte, bergen.

De belangrijkste nuttige delfstoffen, hun eigenschappen, winning en gebruik.

Bron, beek, rivier, meer, zee. Water als oplosmiddel. De kringloop van het water in de natuur.

De bodem. De planten- en dierenwereld van het water, de bossen, de akkers en de weiden.

Wat onze streek oplevert voor het land.

Excursies: 1. voor het bekend raken met verschillende vormen van het aardoppervlak; 2. naar het water; 3. naar een akker.

Themalessen over: 'Nuttige delfstoffen', 'Akkerbouw', 'Nuttige en schadelijke dieren van de akker', 'De vegetatie van een bos'.

Experimenten: 1. Oplosbare en onoplosbare stoffen; 2. De zuivering van het water (filtreren).

Praktisch werk. Het vaststellen van de windstreken met behulp van zon en kompas. Het maken van een herbarium voor het verzamelen van planten uit de omgeving.

(Programma voor de lagere klassen van de achtjarige school, cursus 1971/1972, pag. 54)

<i>Klas</i>	<i>Biologie</i>	<i>Natuurkunde</i>	<i>Scheikunde</i>
10	algemene biologie	atoomkern, elem. deeltjes, kernenergie grondslagen v.d. relativiteitstheorie trillingen en golven	organische scheikunde
9	algemene biologie	grondslagen v.d. elektrodynamica moleculaire natuurkunde	metalen koolstof, silicium, stikstof, fosfor elektrolytische dissociaties
8	anatomie en fysiologie	mechanica	zuurstof en zwavel halogenen formules en vergelijkingen periodiek systeem groepen van anorganische stoffen
7	zoölogie	elektriciteit warmte	water, basen, oplossingen waterstof, zuurstof, zouten zuurstof, oxiden, verbranding inleiding: reacties, moleculen, atomen, elementen
6	zoölogie botanie	arbeid - energie druk van vloeistoffen en gassen beweging en krachten inleiding: moleculen, diffusie	—
5	botanie	—	—

4	<p>KENNIS DER NATUUR planten, dieren en hun omgeving de bodem gesteenten en mineralen het water elektriciteit de lucht de aarde, een planeet van het zonnestelsel inleiding: leven, levenloos</p>
3	<p>het gebruik en de bescherming van de natuur door de mens het menselijk organisme en de bescherming van zijn gezondheid ons vaderland op kaart en wereldbol; de verscheidenheid van de natuur in de USSR, de natuur van onze streek</p>
2	<p>de veranderingen in het leven van plant en dier in de verschillende tijden van het jaar natuurverschijnselen in de zomer natuurverschijnselen in de lente natuurverschijnselen in de winter natuurverschijnselen in de herfst</p>
1	—

Overzicht 4 – De hoofdpunten van de programma's voor de natuurwetenschappen op de tienjarige school; cursus 1971/1972 (naar de programma's voor de achtjarige school en de middelbare school, Skatkin en Prokofyev)

Tenslotte kan voor het programma van het vak kennis der natuur worden opgemerkt, dat het aansluit bij dat voor het vak arbeidsonderricht in de eerste drie klassen van de achtjarige school (zie 3.3.).

3.2. *Biologie, natuurkunde, scheikunde*

Een globaal beeld van de programma's voor biologie, scheikunde en natuurkunde is te vinden in Overzicht 4. Het programma voor de biologie is niet uitvoerig vermeld, daar het in gedetailleerde vorm reeds eerder is beschreven (zie Treffers, 1968, pag. 80 e.v.).

Welke wijzigingen zijn in de laatste jaren in de programma's voor biologie, natuurkunde en

scheikunde aangebracht? Deze vraag kan slechts voor de biologie worden beantwoord, aangezien over de beide andere wetenschappen onvoldoende gegevens beschikbaar zijn. Voor de biologie zijn de resultaten van een vergelijking tussen het programma voor de cursus 1967/1968 en dat voor de cursus 1971/1972 weergegeven in Overzicht 5. Het grote aantal overeenkomsten tussen beide programma's is niet in het overzicht opgenomen; slechts de verschillen zijn aangeduid. Welke conclusies zijn uit deze vergelijking te trekken?

- Het programma is zeer stabiel. Per onderdeel zijn slechts enkele veranderingen aangebracht.
- Het programma wordt algemener. Dit gaat ten koste van ideologisch getinte onderwerpen, van typisch nationale trekken van het programma, of van punten die behoren tot de

verschilpunten voor het onderdeel:	cursus 1967/1968	cursus 1971/1972
<i>Algemene biologie</i>	—	genetica van de mens
<i>Anatomie en fysiologie van de mens</i>	— — de afstamming van de mens — bescherming en verbetering van de gezondheid van de bevolking —	uitscheiding klieren met inwendige secretie — voortplanting en ontwikkeling — homeostasie
<i>Zoölogie</i>	— de verandering van dieren door de mens; het fokken van nieuwe rassen — —	de verspreiding van dieren op de aarde — stekelhuidigen sponzen
<i>Botanie</i>	het bos veelvormigheid van bloemplanten; biologische bijzonderheden van wilde planten en cultuurgewassen	de vegetatie van de USSR en de aardbol bloemplanten en hun classificatie

Overzicht 5 – De verschillen tussen de leerprogramma's voor biologie voor de cursus 1967/1968 en de cursus 1971/1972

polytechnische vorming. Het menskunde- en het dierkundeprogramma illustreren dit.

- Er is binnen bepaalde onderwerpen een tendens te constateren tot generalisering en abstrahering. In de plaats van bijvoorbeeld 'Het bos' is gekomen 'De vegetatie van de USSR en de aardbol'; het onderdeel 'Veelvormigheid van bloemplanten' luidt nu 'Bloemplanten en hun classificatie'.

3.3. Arbeidsonderricht

De programmaonderdelen voor het vak arbeidsonderricht zijn uitvoerig omschreven in het leerprogramma voor de lagere klassen van de

achtjarige school, zowel wat betreft de technische werkzaamheden als wat het landbouwkundige werk aangaat. Een samenvatting van dit laatste onderdeel is gegeven in Overzicht 6. In enigszins beknopte vorm zijn hier de programmapunten van het landbouwkundige werk, die verspreid in het leerprogramma voorkomen, bijeengebracht. Aan de hand van dit overzicht zijn met betrekking tot het vak arbeidsonderricht enkele opmerkingen te maken.

- Vier typen werk keren voortdurend terug op het programma: het bewerken van de grond, het leren kennen van planten, het verzorgen van planten, en het doen van eenvoudige experimenten.
- Het arbeidsonderricht, althans het landbouw-

	eerste klas	tweede klas	derde klas
<i>Zomer</i>			excursies naar een collectieve boerderij; kennis maken met gemechaniseerde grondbewerkingen, zaaimethoden en oogst oogsten van gekweekte planten bestrijden van insecten wieden begieten en mesten van de planten
<i>Lente</i>	<p>zaaigoed verzorgen zaaien de gezondste en grootste zaden uitzoeken de zaden van sierplanten en peulvruchten leren kennen</p> <p>uitvoeren van eenvoudige experimenten (verandering van vocht, lucht en licht) uien op glas kweken planten uit zaden kweken</p>	<p>excursies naar de groententuin en de boomgaard van een collectieve boerderij planten van geënte struiken eenvoudige experimenten uitvoeren met wortelgewassen (dichtheid, voedingsstoffen) het zaaien en verzorgen van wortelgewassen en eenjarige sierplanten wortelgewassen en eenjarige sierplanten leren kennen het maken van zaaibedden het spitten en harken van de grond het maken, verzorgen en potten van stekken</p>	<p>het zaaien en verzorgen van groenten en sierplanten kamerplanten kweken met behulp van uitlopers en door scheuren zaden op kiemkracht controleren</p>
<i>Herfst</i>	<p>kamerplanten leren kennen en verzorgen het voorbereiden van het terrein op de grondbewerking in de herfst het leren kennen van bomen, struiken en kruidachtige planten, met de verscheidenheid en schoonheid van vorm en kleur van hun bloemen en bladeren excursies naar een schooltuin, park en plantsoen</p>	<p>plaatsen van kamerplanten op de juiste plek wat betreft licht en temperatuur het in orde brengen van de grond; het opbrengen van stal- en kunstmest; spitten het uitzoeken van materiaal voor een tentoonstelling op de school een overzicht maken van het werk van het afgelopen jaar het verzamelen van zaden van planten uit de schooltuin</p>	<p>het bemesten en spitten van de grond het op de winter voorbereiden van bomen en struiken die vruchten geven het verzorgen van meerjarige sierplanten het uitzoeken van materiaal voor een tentoonstelling het verzamelen en controleren van wortelgewassen</p>

Overzicht 6 – Het programma voor het vak arbeidsondericht (landbouwkundig werk) in de 1e, 2e en 3e klas (samengesteld m.b.v. gegevens uit het programma voor de lagere klassen van de achtjarige school, cursus 1971/1972, pag. 56–69)

klas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
facultatieve onderwerpen	—	—	—	—	—	—	2	4	6	6

Overzicht 7 – Urentabel voor de facultatieve onderwerpen (naar Prokofyev)

kundig gedeelte ervan, sluit geheel aan bij het vak kennis der natuur. Dit blijkt al wanneer we het herfstprogramma voor het vak arbeids-onderricht voor de tweede klas (zie Overzicht 6) vergelijken met het onderwerp. 'Herfstverschijnselen' in het vak kennis der natuur (zie 3.1.). In de praktijk betekent dit waarschijnlijk – beide vakken worden door dezelfde persoon gegeven – dat het landbouwkundig werk en het vak kennis der natuur onderwijskundig een eenheid vormen waaraan veel tijd kan worden besteed.

- De continuïteit in het programma is duidelijk zichtbaar. Werk dat in het voorjaar met een groep leerlingen begonnen is, wordt in het najaar voortgezet met dezelfde leerlingen, ook al zitten deze kinderen inmiddels in een hogere klas.
- De samenstelling van het programma van het landbouwkundig werk is op zich nog geen waarborg voor het realiseren van de nogal ambitieuze doelstellingen van het arbeids-onderricht (zie 2.3.). Of dit in de praktijk inderdaad geschiedt, blijft een vraag. Het met 'ja' of 'nee' beantwoorden daarvan is echter voor het constateren van de waarde die het landbouwkundige programma voor het onderwijs in de natuurwetenschappen heeft, van geen belang.

3.4. Facultatieve onderwerpen

Sinds enkele jaren bestaat er voor leerlingen van de zevende tot en met de tiende klas de mogelijkheid aan het verplichte programma, dat dertig uur in beslag neemt, naar eigen keuze enkele onderwerpen toe te voegen, tot een voor elke klas maximaal aantal uren per week (zie Overzicht 7). Binnen elk vak dat op het programma

van de hoogste klas voorkomt, uitgezonderd de vakken geschiedenis, maatschappijleer en sport, zijn enkele capita gekozen om te dienen als facultatief onderwerp. De voor deze capita uitgewerkte leerprogramma's zijn door het Ministerie van Onderwijs van de Russische Federatie (RSFSR) in 1969 in boekvorm uitgegeven. Uit het bestaan van leerprogramma's voor de facultatieve onderwerpen blijkt dat het niet de bedoeling is dat een leerling zelf of in overleg met een leraar een programma opstelt, of dat een leraar naar eigen goeddunken een cursus opbouwt. Ook voor de facultatieve onderwerpen is het opstellen van de leerprogramma's centraal geregeld.

Of een facultatief onderwerp op een school behandeld wordt of niet, hangt af van verschillende factoren. Er moeten op de scholen goed uitgeruste bibliotheken, verzamelingen, laboratoria of werkplaatsen aanwezig zijn en de leraar moet in staat zijn lessen op hoog niveau te geven. In sommige gevallen vereist het behandelen van facultatieve onderwerpen specialisten als docent en het in de buurt van de school aanwezig zijn van een fabriek of een collectieve boerderij.

Voor de facultatieve onderwerpen binnen het vak arbeidsonderricht is het duidelijk dat de leerprogramma's zijn ontleend aan die voor de produktietraining uit de jaren zestig, een vorm van onderwijs die op de meeste scholen niet goed functioneerde, maar in enkele zeldzame gevallen op een school aan leerlingen een degelijke vakopleiding verschaft (zie Treffers, 1968, pag. 40).

De facultatieve onderwerpen zijn te splitsen in *aanvullende cursussen* en *gespecialiseerde cursussen*. Beide hebben tot doel het niveau van het algemeen vormend onderwijs, van de polytechnische vorming of van het arbeidsonderricht

<i>Aanvullende cursus</i>	<i>Biologie</i>	<i>Natuurkunde</i>	<i>Scheikunde</i>
10e klas	—	elektriciteit	structuur en eigenschappen van organische stoffen
9e klas	—	moleculaire natuurkunde mechanica	structuur en eigenschappen van anorganische stoffen
<i>Gespecialiseerde cursussen</i>	<i>Biologie</i>	<i>Natuurkunde</i>	<i>Scheikunde</i>
10e klas	fysiologie van het centrale zenuwstelsel en grondbeginselen van de psychologie	natuurkunde van de kosmos bouw en eigenschappen van stoffen grondbeginselen van de elektronica	chemische technologie chemie van polymeren kenmerken van chemische reacties agrochemie analytische chemie
9e klas	dierfysiologie plantenfysiologie en grondbeginselen van de microbiologie	capita uit de moleculaire natuurkunde wetten van behoud in de mechanica	agrochemie grondbeginselen van de analytische chemie chemie van metalen

Overzicht 8 – De titels van de programma's voor de facultatieve onderwerpen in de natuurwetenschappen (Samengesteld m.b.v. gegevens uit Programmy fakulativnych kursov, een uitgave van het Ministerie van Onderwijs in de RSFSR)

te verhogen, de kennis van de leerlingen te verdiepen en de ontwikkeling van bepaalde interessen bij de leerlingen te bevorderen (Programmy fakulativnych kursov, pag. 3). De aanvullende cursussen hebben een breed opgezet programma dat parallel loopt aan het programma voor de verplichte vakken. De gespecialiseerde cursussen sluiten daarentegen aan op een bepaald onderdeel van het verplichte programma en gaan hier, voor secundair onderwijs althans, diep op in. Het geven van aanvullende en gespecialiseerde cursussen op de school schept dus mogelijkheden voor zowel de intelligente als de minder

intelligente leerlingen, twee groepen waarvan men het bestaan geleidelijk aan inziet.

Voor de *natuurwetenschap* staan de titels van de programma's voor de facultatieve onderwerpen aangegeven in Overzicht 8. De cursussen vragen in de meeste gevallen zeventig lessen, in sommige gevallen honderdveertig. Ze worden soms in één jaar gegeven, soms verdeeld over twee jaren. De cursussen voor biologie kunnen in het negende en in het tiende jaar gekozen worden. Om een beeld te geven van de inhoud van een natuurwetenschappelijke facultatieve cur-

sus, volgt hier het programma voor de cursus agrochemie:

Agrochemie

- de voeding van de plant
- de chemische eigenschappen van de grond, het onderzoek van een akker
- het gebruik van meststoffen
- methoden tot het vaststellen van de concentratie H-ionen en van het totaal aan opgenomen basen
- N-, S- en P-bepaling
- onderzoek van de kwaliteit van de oogst

Het cursusprogramma voor de facultatieve onderwerpen binnen het vak *arbeidsonderricht* is zeer gevarieerd. Naast een groot aantal cursussen met technische onderwerpen komen er vijf cursussen op de lijst voor waarin technische vaardigheden gecombineerd worden met natuurwetenschappelijke kennis. Dit is het geval bij de cursussen 'Landbouwmachines', 'Agrotechniek en mechanisatie van akkerbewerkingen', 'Reparaties van tractoren en landbouwmachines', 'Mechanisatie van de veeteelt' en 'Melkmachines en machines voor de verwerking van melk'.

Uit deze opsomming van mogelijkheden voor facultatief onderwijs blijkt dat in de bovenbouw van de middelbare school - we nemen aan dat de scholen verscheidene cursussen ter keuze aanbieden - een op een toekomstig beroep gerichte vakscholing gevolgd kan worden, of een aanvang kan worden gemaakt met een specialisatie die later kan worden voortgezet aan een instituut voor hoger onderwijs. Met nadruk wordt hier gesteld 'kan worden voortgezet', want de specialisatie op de middelbare school is niet bindend. Met het introduceren van facultatieve onderwerpen is de betekenis van de school voor de beroepsoriëntatie van de leerling, ook binnen het gebied van de natuurwetenschappen, dus toegenomen.

Samenvattend kan over de kenmerken van het Sovjet-onderwijs en de leerprogramma's van de tienjarige school, voor zover deze te maken hebben met de natuurwetenschappen, het volgende worden gezegd:

- De programma's van de tienjarige school vertonen voor wat de natuurwetenschappen betreft grotere overeenkomst met andere Europese programma's dan vroeger het geval was. Punten die slaan op voor de Sovjet-Unie typische omstandigheden of voortvloeien uit ideologische opvattingen, nemen op het programma nu een minder centrale plaats in, of zijn geheel verdwenen.
- Uit het algemeen vormend programma zijn een aantal punten die tot de polytechnische vorming gerekend kunnen worden, verdwenen.
- Het vak arbeidsonderricht is zowel in de lagere als in de hogere klassen van de tienjarige school van grote betekenis voor het onderwijs in de natuurwetenschappen, voor wat betreft de praktijk. Indien het goed is opgezet, leert het arbeidsonderricht de jonge kinderen het omgaan met planten en brengt het oudere kinderen in aanraking met een gebied dat beheerst wordt door techniek, industrie en natuurwetenschap.
- Op de tienjarige school is het volgen van een vaktechnische opleiding een facultatieve gelegenheid. Slechts enkele facultatieve cursussen zijn zo gespecialiseerd dat ze een gedeelte van een beroepsopleiding vervangen.

Literatuur

- Anweiler, O., *Polytechnische Bildung und Technische Elementarerziehung*, Bad Heilbrunn, 1969.
- Delhaas, R. J., *Onderwijs in de Sowjet Unie, De Europese Gemeente 1970/7*.
- , *Over onderwijs en maatschappij in de Sowjet-Unie, Pedagogische Studiën 1971 (48) 107-118*.
- Grant, N., *Onderwijs en opvoeding in Rusland (Utrecht/Antwerpen 1972)*, Aula 475.
- Ministerstvo Prosveščenija RSFSR, *Programmy fakultativnych kursov dlja srednej školy (Moskva, 1969)*.
- , *Programmy srednej školy, Obščaja Biologija (Moskva, 1967)*.
- , *Programmy vosmiletnej školy, Biologija (Moskva, 1967)*.
- , *Programmy vosmiletnej školy, Načalnye klassy (Moskva, 1971)*.

Ministerstvo Prosvěščenija SSSR, *O narodnom obrazovanii v sovjetskom sojuze v 1967/68 učebnom godu* (Moskva, 1968).

—, *Programmy srednej školy, Obščaja Biologija* (Moskva, 1971).

—, *Programmy vosmiletnej školy, Biologija* (Moskva, 1971).

—, *Programmy vosmiletnej školy, Chimija* (Moskva, 1971).

—, *Programmy vosmiletnej školy, Fizika* (Moskva, 1970).

Prokofyev, M., *USSR, yesterday, today, tomorrow — Public Education*, (Moscow, 1971).

Reus, J. de, *Onderwijshervorming in de Sovjet-Unie. Pedagogische Studiën 1971* (48) 62–170.

Skatkin, M. N., *Prirodovedenie, učebnik dlja 4-go klassa*, Moskva, 1972.

Treffers, A. J., *Biologieonderwijs in de Sowjet Unie, de Verenigde Staten en Nederland*, Groningen, 1968.

Curriculum vitae

A. J. Treffers, (geb.: 1932) studeerde biologie te Utrecht; na zijn doctoraal-examen tot 1963 leraar biologie; sedert 1963 als docent didactiek der biologie verbonden aan de R.U. te Groningen; in 1968 gepromoveerd op het proefschrift 'Biologieonderwijs in de Sowjet Unie, de Verenigde Staten en Nederland'.

Adres: Vosbergerlaan 35, Eelde.

Boekbesprekingen

H. A. Drost: *Spraak en Taal. Een audio-visuele methodiek voor kinderen met een achterstand in spraak- en taalontwikkeling en voor kinderen met partiële articulatie-defecten.* – Vermande en Zn., IJmuiden 1973. – 74 blz.

Het is verheugend, dat de spraakdeskundige, de 'logopedist', dit soort onderzoek en deze praktische behandelingsmethodiek zelf gaat ontwikkelen en systematiseren. Het werken er mee is uiteraard geheel en uitsluitend de zaak van deze deskundigen. De hier voor ons liggende tekst is in deze opzichten in elk opzicht aan te bevelen. De school echter dient er evenzeer kennis van te nemen, omdat de samen-

werking van school en logopedist – zoals ook prof. Bladergroen in het Voorwoord terecht opmerkt – noodzakelijk is. Dit boekje slaagt er bovendien zeer goed in, de school enerzijds de kenmerken van het patiëntje te laten zien en anderzijds een inzicht te geven in de noodzaak zowel als de werkwijze van de logopedist. Aanbevolen dus aan alle partijen!

M. J. Langeveld.

Nathaniel Cantor: *Dynamics of learning.* – Agathon Press, N.Y., distributed by Schocken Books, N. Y. 1972.

Hoewel het boek oorspronkelijk reeds een 25 jaar oud is, heeft men de herdruk toch gewild. En m.i. terecht. Het is een boek dat z'n gebruiker een houding van humane, persoon-gerichte aanpak tracht bij te brengen in zijn positie van leerling-leerkracht. Daarom: een boek voor de late jaren op de kweek-school en voor de leraarsopleiding, dat vooral als discussie-tekst zal kunnen helpen. Het brengt bovendien een aantal groundbegrippen bij – b.v. identifica-

tie, projectie, ambivalentie, ontwikkeling, enz. –, die voor de a.s. leerkracht nuttig zijn. Als geheel bovendien is de tekst casuïstisch verduidelijkt. Het bezwaar dat men zou kunnen maken, ligt in de louter Amerikaanse oriëntering, waarbij men als Europeaan en uiteraard in de pedagogische vraagstelling met eigen vragen komt.

M. J. Langeveld.

P. C. Claeys: *Gezin en Schoolsucces. De sociogenese van het schools prestatiegedrag van tweede- klassertjes.* Standaard Wetenschappelijke Uitgeverij, Antwerpen – Utrecht 1972. – 420 blz.

Het voor ons liggende boek, dat als proefschrift gediend heeft, moet men toch in de eerste plaats zien als verslag voor een overwegend sociologisch en sociaal-psychologisch gericht onderzoek naar de sociale achtergronden – m.n. de gezinscondities – in relatie tot het schoolsucces. De school als zodanig, het onderwijsproces in zijn relatie tot het opgroeiende kind, in de gezins- en in de schoolklasrelaties, de onderwijsvorm, de onderwijzer(es), de algemene didactische beleids-vorm en -houdsbepaling, de

onderwijs-perspektieven voor het kind, zowel subjectief ('ik wil later naar de h.t.s.', 'ik wil ingenieur worden') als objectief ('ik kan later naar . . .) ontbreken. Daarbij komt de vraag naar de mate van voorin-nomenheid niet alleen van de zgn. intelligentie-test, etc. – Waarmee gans en al niet gezegd is, dat de schr. voor dgl. vragen niet zou open staan (zie b.v. blz. 358 onderaan). Aansluiting bij Dirkszager en Meuwese vult deze principiële en omvangrijke leemte niet in. Zo zijn dus de titel en de ondertitel van het boek

juist en zij dienen ten volle ernstig genomen te worden. Maar tevens is de school- en onderwijsanalyse pedagogisch ontoereikend, zodat 'schoolsucces' wel niet geheel maar toch te overwegend en te eenzijdig aan het gezin gerelateerd blijft. Horen wij dan b.v. (blz. 299), dat het schoolsucces van het kind vooral beïnvloed blijkt door het opleidingsniveau van de moeder en horen wij niets over de werking van b.v. een Jenaplan-school t.o. een traditionele klassikaleschool, dan beginnen wij de – overigens niet nieuwe – konklusie met onzekerheid te bekijken. Toch ziet

de auteur niet aan dgl. problemen voorbij. Hij maakt zich dan echter te vlot afhankelijk van geciteerde (en niet voldoende kritisch geanalyseerde) bronnen zoals b.v. Heckhausen. – Als geheel dus levert dit boek een bijdrage die onze aandacht verdient en die pedagogisch relevant is maar die pedagogisch en didactisch veel aanvulling vereist, zodat het boek geplaatst moet worden in een pedagogisch veelzijdiger context.

M. J. Langeveld.

Mededelingen

Inhoud andere tijdschriften

Persoon en Gemeenschap

26e jaargang, nr. 6, februari 1974

Structuur van de open gemeenschapsschool (2), door B. Raes

Een nieuwe strijdbijl: de pluralistische school, door P. Claeys

Doelstellingsmodel voor een eigentijdse lerarenop-
leiding, door F. Snytsers

Naar Delphi . . ., door R. Bobine

Vier bladzijden voor morgen!, door B. Theyssens

Drugs: informatie voor de leerkracht, door J. Jans-
sens

De Jenaplanschool, door Chr. Jansen

Her en der (berichten)

De schooltuin en de kinderboerderij, een onmisbare
schakel tussen stadskind en natuur, door E. van
Hecke

Uit een onderwijzersleven, door P. Goddijn

Tijdschrift voor Opvoedkunde en haar grensgebieden
19e jaargang 1973-'74, nr. 2

Sir Herbert Reads education through art, door F.
Laevers

Industrie en onderwijs in Frankrijk en Italië 1830-
1970, door F. J. W. Wielemans

Effectevaluatie van muzisch vormingswerk 1968-
1972 aan de academie te Remscheid, door W. Leir-
man en L. Verbeke

Het onderwijsbeleid in de Europese gemeenschap,
door M. Reguzzoni

De grenzen der vruchtbaarheid van Husserls feno-
menologie voor de opvoedingswetenschap, door
M. J. Langeveld

Kroniek Methodologie

Kroniek Filosofie van de opvoedkunde

Bibliografie

Congresaankondiging

Ontvangen boeken

Kamp M. van der, *Evaluatie van de cursus Media-
deskundigen 1972-1973 van de COVAM* (eindrap-
port), Kohnstamm Instituut, Amsterdam, 1973

Taylor P. H. e.a., *Purpose, Power and Constraint in
the Primary School Curriculum*, Macmillan Edu-

cation Ltd., Basingstoke, 1974, £ 2.00.

Wils L. (Ed.), *Bij wijze van spelen*, Creatieve proces-
sen bij vorming en hulpverlening, Samson, Alphen
aan de Rijn, 1973, f 27,50.

Afscheidsbundel
Prof. dr. Ph. J. Idenburg

Vormgeving van beleid in onderwijs en cultuur

Onder redactie van *Dr. N. Deen* en *Drs. S.J.C. van Eyndhoven*
VII + 81 pag., ing. f 20,50. ISBN 90 01 20123 7

Deze bundel is een gelegenheidsboek in twee betekenissen. Aan de ene kant geschiedt de uitgave rond het vertrek van Prof. dr. Ph.J. Idenburg als hoogleraar aan de Universiteit van Amsterdam. Aan de andere kant geeft deze bundel gelegenheid aan een aantal mensen om hun gedachten over beleidsvorming neer te schrijven. De redactie wilde daarmee bereiken, dat de bezigheden van Prof. Idenburg op een aantal werkterreinen evaluerend zouden worden beschreven. De bundel geeft daarom een beschrijving van de vormgeving van het beleid op drie gebieden:
Kunst, Onderwijs en Onderwijsresearch door J. Kassies, E. Velema en J.A. van Kemenade; alsmede een beschrijving van de rol die Prof. Idenburg daarbij speelde door J. van Riemsdijk, C.J.M.H. Souren en N. Deen.

Verkrijgbaar bij de boekhandel en bij de uitgever.



H. D. Tjeenk Willink Groningen

1554 5 73