

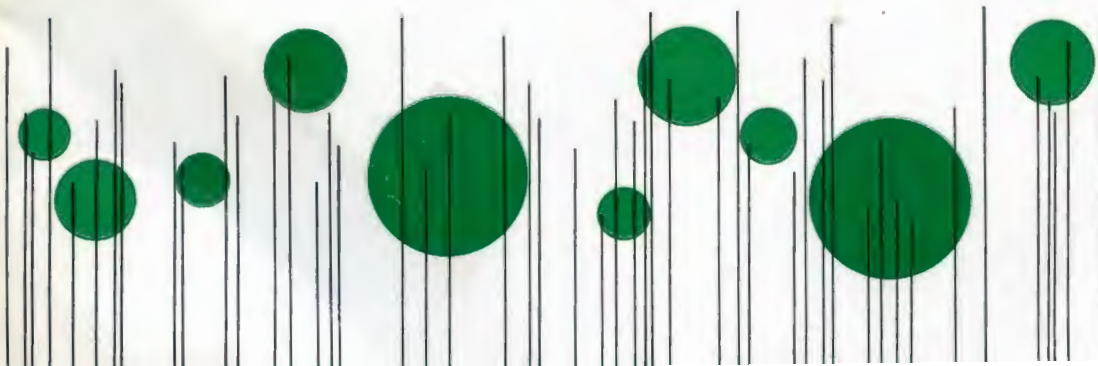
22/130 19/3, 110/3

Elke dag eruittrekken, maar niet spuiten. Wat gaan halen bij de boerenbond wat er voor is. Spuiten met een onkruidbedelver. Eruithalen, als het bloemen zijn dan niet. Gewoon alle slakken weghalen in een doosje doen met een paar aardbeien en in een bosje doen. De slak bij de buurman in de tuin gooien. Me oom roepen, die is tuinman. Daar weet ik geen raad op. Huilen. Een hoge muur maken en een paar egels in de tuin zetten. Klemmen zetten.

biologie onderwijs en milieu educatie op de basisschool

J.C.van Noordwijk-van Veen

BIBLIOTHEEK
DER
LANDBOUWHOGESCHOOL
WAGENINGEN



biologieonderwijs en milieueducatie op de basisschool

Biology and environmental conservancy education
in the primary school (with a summary in English)

Proefschrift

ter verkrijging van de graad van
doctor in de wiskunde en natuurwetenschappen
aan de Rijksuniversiteit te Utrecht,
op gezag van de Rector Magnificus Prof. Dr. Sj. Groenman,
volgens besluit van het College van Dekanen
in het openbaar te verdedigen op
woensdag 6 juni 1973 des namiddags te 4.00 uur precies
door

Jobanna Catharina van Noordwijk-van Veen
geboren op 2 februari 1923 te Velsen

BIBLIOTHEEK
DER
LANDBOUWHOGESCHOOL
WAGENINGEN

Van Gorcum & Comp. B.V., Assen

"Nature-study is not science.

It is not knowledge.

It is not facts.

It is spirit.

It is concerned with the child's outlook on the world".

Liberty Hyde Bailey

"The Nature-Study Idea" 1903.

Voorwoord

Nog steeds beschouw ik het als een voorrecht mij bioloog te mogen noemen. De hoogleraren, die in de veertiger jaren aan de Rijksuniversiteit van Groningen verbonden waren, hebben mij ondanks de oorlogsomstandigheden een algemene biologische vorming gegeven, waarvoor ik hen hier nogmaals wil danken.

De latent levende wens, nog eens ooit zelfstandig een wetenschappelijk werkstuk te kunnen voltooien, werd steeds door urgenter lijkend werk naar de achtergrond verschoven. Tot ik 1 september 1970, na het beëindigen van mijn werk als wethouder van onderwijs, culturele zaken en jeugdzaken van de gemeente Hilversum, abrupt de hiervoor noodzakelijke tijd ter beschikking kreeg.

Het grote belang van goed basisonderwijs, van verantwoord milieu-beheer en van een goed functionerend democratisch bestuur was mij tijdens mijn bestuurlijke werk, scherper dan ooit duidelijk geworden. Het zijn deze drie elementen geweest, die elk voor zich van levensbelang zijn voor onze maatschappij, die mij tot mijn onderzoek hebben geïnspireerd.

Dat U, hooggeleerde Van Oordt, mijn promotor hebt willen zijn stel ik op hoge prijs. Hoewel niet behorend tot Uw laboratoriumwerkge-meenschap mocht ik, terwille van het biologieonderwijs, herhaaldelijk een beroep doen op Uw tijd. De gesprekken met U waren steeds boeiend en inspirerend.

Hooggeleerde Mossel, gaarne dank ik U voor Uw bereidheid om U als tweede promotor te verdiepen in problemen, die slechts gedeeltelijk op Uw eigen werkterrein lagen, en voor Uw hulp bij het zoeken van de juiste onderwijskundige formuleringen.

Geleerde Saaltink, dat U zich als derde over mijn werk hebt willen buigen en Uw waardevolle adviezen hebt willen geven, stermt mij tot dankbaarheid. De contacten op Uw instituut waren steeds plezierig, vooral Mw Van Dijk dank ik voor haar opgewekte hulpvaardigheid.

Geleerde De Jonge, het verwerken van de vele gegevens werd mogelijk dankzij Uw adviezen over "the art of losing information efficiently".

Zeergeleerde Elzinga, Uw kennis van het basisonderwijs heeft het begin van dit werk mogelijk gemaakt.

Zeergeleerde Payens, ook U dank ik voor de steun die U mij gaf.

Rien Quené dank ik voor zijn hulp bij het ponsen en tellen van heel veel kaarten.

I thank all the English teachers who answered my many questions,

and especially Mr. J. Paull for his enthusiastic guidance in Leicestershire.

Mrs. Ängeby, Mr. Malmberg and Mr. Karlsson helped me greatly to investigate the Swedish education system, for which I like to express my thanks.

Tenslotte dank ik het harmonisch gezin waarin ik mocht opgroeien voor alle hartelijkheid, en het gezin waartoe ik nu behoor voor de vriendschappelijke wijze waarop telkens opnieuw wordt aangetoond dat opvoeding een continu en wederkerig proces is.

Inhoud

Hoofdstuk één

Inleiding, *blz. 1*

Hoofdstuk twee

Probleemstelling en onderzoekprogramma, *blz. 4*

Hoofdstuk drie

De leerkrachtenenquête, *blz. 8*

Hoofdstuk vier

Leerlingenenquête, *blz. 36*

Hoofdstuk vijf

Pedagogische Akademies, *blz. 57*

Hoofdstuk zes

Biologie op de basisschool in Engeland, *blz. 81*

Hoofdstuk zeven

Biologie op de basisschool in Zweden, *blz. 93*

Hoofdstuk acht

Vergelijking van biologieonderwijs en milieueducatie op de basisschool in Nederland, Engeland en Zweden, *blz. 104*

Beleidsadviezen, *blz. 109*

Samenvatting, *blz. 112*

Summary, *blz. 115*

Bijlagen, *blz. 118*

Litteratuurlijst, *blz. 132*

Inleiding

De mens heeft zich tot ongeveer 1600 na Christus geen duidelijk beeld van de aarde kunnen vormen omdat hem de feitelijke gegevens ontbraken. Eerst nadat algemeen aanvaard werd dat de aarde rond is en een onderdeel van het zonnestelsel is er enig begrip mogelijk geworden voor de samenstelling van de aarde en de samenhang tussen de verschillende delen van de aarde.

De verwondering over en bewondering voor de enorme vormrijkdom waarin het leven zich op aarde vertoont is al heel oud. Het besef dat deze gevarieerdheid te maken heeft met de omstandigheden op aarde waar juist die levensvormen voorkomen is pas ontstaan na de publicaties van Von Humboldt en van Darwin. Dat het hierbij gaat om de invloed van klimaat en grondsoort, maar bovendien om de invloed van planten en dieren op elkaar, werd duidelijker na 1930, toen de plantensociologie en de ecologie pas goed als wetenschappelijk studieterrein naar voren kwamen. (Meltzer en Westhoff, 1942, en Shimwell, 1971).

Tegelijkertijd met het doordringende besef dat in de natuur alles met alles samenhangt kwam er ook aandacht voor het feit dat wij bezig zijn in snel tempo de voorraden aan allerlei grondstoffen en dan vooral aan fossiele brandstoffen uit te putten (Committee on Resources and Man, 1969).

Publieke aandacht voor de rol van de mens in de natuur is nog maar heel recent: Rachel Carson's 'Silent Spring' is van 1962, Robert Arvill's 'Man and Environment' van 1967. In ons land schreef de econoom R. Huetting in 1970 'Wat is de natuur ons waard?', nadat Mishan's 'The cost of economic growth' in 1967 de aandacht gevestigd had op de totnutoe verwaarloosde schaduwzijde van de economische groei. 'Het verstoorde evenwicht' van Van de Kamer e.a. lijkt al klassiek maar is pas in 1970 verschenen.

Voor het ontwikkelen van een attitude is kennis nodig. Er bestaat dan ook een samenhang tussen kennis van milieubiologie, ecologie en milieubeheer, en de bereidheid om in onze samenleving met deze milieufactoren rekening te houden. Daarom achten wij het van vitaal belang voor het voortbestaan van onze maatschappij en misschien zelfs voor het voortbestaan van de mens als soort, dat de gehele bevolking enig besef krijgt van de samenhang tussen allerlei biologische processen. Het is niet voldoende dat enkele biologen of enkele bestuurders weten wat er op het spel staat.

Vrijwel alle maatregelen die moeten worden genomen terwille van

een goed milieubeheer worden door bepaalde groepen van mensen als beperkende maatregelen gevoeld. De overheid kan zowel landelijk als provinciaal of gemeentelijk alleen maatregelen afdwingen als deze voldoende door de bevolking worden gewenst, begrepen en gerespecteerd. Er bestaat een duidelijke wisselwerking tussen het inzicht dat regels nodig zijn en de bereidheid deze zelf na te leven. Goede objectieve voorlichting kan leiden tot het noodzakelijke begrip dat actief milieubeheer door wettelijke maatregelen en milieubewust handelen van ieder mens persoonlijk samen dienen te gaan. Bij deze begripsvorming spelen feitenkennis, gezond verstand en emoties een grote rol. Omdat het terwille van de toekomstige levensmogelijkheden waarschijnlijk nodig is tot diep ingrijpende veranderingen te komen in ons huidige levenspatroon, is het gewenst het niet bij algemene voorlichting te laten. Het zal nodig zijn kinderen van het begin af aan begrip voor hun omgeving bij te brengen. Dit kan het beste bereikt worden als:

- a. op jonge leeftijd een algemeen belangstellende houding wordt aangekweekt, met respect voor alles wat leeft. Dit zal een taak zijn voor gezin en kleuterschool samen;
- b. als op de lagere schoolleeftijd, in de nuchtere fase van de kinderontwikkeling feiten worden bijgebracht en gedragspatronen worden ontwikkeld;
- c. als tijdens de puberteit, wanneer emoties een grotere rol gaan spelen, de betrokkenheid van de mens bij zijn hele omgeving, en de mens als onderdeel van het leven op aarde, meer aandacht krijgen.

Dat in de beide laatste fasen het onderwijs een belangrijke rol moet en kan spelen wordt thans reeds zozeer internationaal erkend, dat het Comité van Ministers van de Raad van Europa op 30 juni 1971 de volgende resolutie aanvaardde:

"The Committee of Ministers,

Noting that man's influence on his natural environment is daily increasing;

Convinced that ecology is the scientific basis of a new attitude toward nature and of a rational management of natural resources;

Conscious of the fundamental importance of education which must provide the citizens of each country with the necessary elements to enable them to shoulder their responsibilities, including those relating to the preservation of their environment, with full knowledge of all the facts;

decides to recommend that the governments of the member States:

1. introduce the principles of nature conservation and ecology into their educational programmes at all levels and in all appropriate disciplines;
2. take due account, when drawing up or revising their curricula, of the principles in appendix to this resolution relating to the need, in selecting the items for such curricula, to adapt them to the discipline and educational level."

(voor de volledige tekst zie bijlage 1.).

Het ligt voor de hand om bij het introduceren van de principes van natuurbehoud en ecologie op alle scholen en alle niveaus in de eerste

plaats aansluiting te zoeken bij het biologieonderwijs op die scholen.

In Nederland werd in 1960 op initiatief van de Biologische Raad een Onderwijscommissie en een Studietoetscommissie voor de modernisering van het voortgezet onderwijs in de Biologie ingesteld. In 1967 verscheen de Programmabasis Leerplan Biologie ten behoeve van het Voortgezet Onderwijs (Biologische Raad 1967). In 1969 werd de Commissie Opleiding Leraren Biologie ingesteld, die nog in hetzelfde jaar een rapport uitbracht (COLBI 1969). Beide rapporten dienden mee als uitgangspunten voor de op 21-1-1971 door de Staatssecretaris van Onderwijs geïnstalleerde Commissie Modernisering Leerplan Biologie (CMLB). Deze commissie kreeg de volgende brede opdracht:

"De modernisering van het onderwijs in de biologie ten behoeve van het niet-universitaire onderwijs, met uitzondering van de opleiding tot leraar, in studie te nemen en te adviseren inzake:

- a. de leerplannen voor biologie;
- b. de ontwikkeling van middelen, nodig om het in de leerplannen aangegeven onderwijs te verwezenlijken;
- c. de ontwikkeling en begeleiding van experimenten binnen het onderwijs ter toetsing van het onder a en b genoemde;
- d. de maatregelen die genomen kunnen worden om de in functie zijnde docenten in de gelegenheid te stellen zich te oriënteren ten aanzien van de ontwikkeling van methodiek en didactiek van het onderwijs in de biologie."

Van het begin af aan is in de CMLB aandacht besteed aan de milieueducatie, mede in verband met de betekenis van het biologieonderwijs voor het maatschappelijk functioneren van de toekomstige volwassenen.

In overleg met voorzitter en secretaris van de CMLB hebben wij besloten een onderzoek in te stellen naar de huidige stand van het biologieonderwijs op de basisscholen, waarbij speciaal gelet zou worden op de aandacht die in de scholen aan milieuproblemen wordt besteed.

Probleemstelling en onderzoekprogramma

Elk onderwijs dient voort te bouwen op de basis die in een vorige levensfase in of buiten de school is gelegd. Onderwijs heeft als algemeen doel het voorbereiden op het maatschappelijk functioneren en als meer specifiek doel het voorbereiden op een beroep.

De grote waarde die men nu hecht aan een goed leefmilieu betekent dat hieraan aandacht moet worden besteed in alle onderwijs binnen de algemene doelstelling (zie bijlage 1).

Het probleem van het aankweken van een goede attitude ten opzichte van het milieu is complex. Naast het onderwijs speelt hier met name het gezin waaruit de leerling komt een rol. Ook de woonomstandigheden, het stedeling of plattelanders zijn, het al of niet in het westen van het land wonen, zijn factoren die de attitude kunnen beïnvloeden.

Over deze invloeden is iets bekend door de enquête die voor het ministerie van CRM in het kader van het Europees Natuurbeschermingsjaar 1970 is uitgevoerd ('Milieubesef', CRM 1970). De invloed van het onderwijs is hierbij niet onderzocht (de algemene conclusie, dat de betrokkenheid met de milieuproblematiek relatief hoger was bij degenen die meer opleiding hebben genoten daargelaten).

Wij hebben ons in het eigen onderzoek juist bepaald tot het opsporen van de rol die het onderwijs speelt bij het overdragen van kennis over milieuproblemen en de attitude-beïnvloeding.

Aangezien tijdens het leerplichtig onderwijs en vooral in de kleuter- en basisschoolperiode het accent ligt op het algemeen doel, meenden wij dat het van belang was onze aandacht speciaal te richten op de basisschool, als uitgangspunt voor alle verder onderwijs. Wij hebben speciaal gezocht naar invloeden van bepaalde wijzen van benaderen van de milieuproblematiek binnen de school. Aangezien naast biologie ook aardrijkskunde een invalshoek voor milieueducatie in de basisschool kan zijn hebben wij geïnformeerd wanneer en hoe milieuproblemen aan de orde komen. Wij hebben overigens het geven van aardrijkskunde niet nader onderzocht, maar ons beperkt tot biologieonderwijs en de milieuproblematiek.

Hoewel de omstandigheden van plattelandsscholen en stadsscholen niet gelijk zijn, en daarmee hun mogelijkheden voor het geven van biologieonderwijs, valt er toch geen duidelijke scheidslijn te trekken. Soms hebben stadsscholen mee dank zij de schooltuindiensten in de grote steden meer gelegenheid tot het geven van een gevarieerd biologieonderwijs dan plattelandsscholen. Aan de andere kant zal op sommige

plattelandsscholen het contact met de natuur een meer vanzelfsprekende zaak kunnen zijn dan in een stadsschool, en daardoor invloed hebben op de aard van het biologieonderwijs. Een analyse van dergelijke verschillen zou echter ook rekening moeten houden met de sociologische achtergrond van de leerlingen. Het bleek niet mogelijk te zijn uit het adressenmateriaal van de scholen zonder nadere sociologische gegevens aan te geven welke scholen als typische stadsscholen en welke als typische plattelandsscholen kunnen worden aangemerkt. Als voorbeeld diene dat een school uit een klein Utrechts dorp veel forensenkinderen bleek te herbergen, terwijl een school in een van onze oudere grote steden een streekschool van een bepaalde kerkelijke richting bleek te zijn.

Aangezien wij steeds de vraag centraal hebben gesteld of en zo ja hoe, het totale niveau van het biologieonderwijs verbeterd kan worden met door de overheid gestimuleerde maatregelen, was het onderscheid tussen stadsscholen en plattelandsscholen niet zó belangrijk dat wij daaraan verder aandacht hebben besteed. De uiteindelijke adviezen voor het onderwijsbeleid die uit dit onderzoek voortvloeien gelden het basisonderwijs als geheel. Wij maken daarbij geen onderscheid tussen adviezen voor de stad of voor het platteland. Wij hebben bij de beschrijving van de onderzoekresultaten dan ook slechts een enkele maal een zijdelingse opmerking gemaakt over een mogelijk onderscheid tussen stad en platteland, of tussen West-Nederland en overig Nederland.

Om een inzicht te krijgen in de onderwijssituatie waarbinnen op de basisscholen biologieonderwijs wordt gegeven en milieueducatie plaats vindt, zijn wij begonnen met een enquête onder een 10% steekproef van de leerkrachten van de vijfde klassen van alle basisscholen in Nederland. De vijfde klassen werden gekozen omdat men mag verwachten dat in de vijfde klas in ieder geval biologie op het leerplan staat. Bovendien zijn de leerlingen op die leeftijd in staat om vierkeuze vragen te beantwoorden, die voor het vervolg van het onderzoek belangrijk waren. Op veel scholen heeft men ervaring met dit type vragen, aangezien deze voorkomen in de toetsen van het Centraal Instituut voor Toets Ontwikkeling die in de vijfde en zesde klassen worden afgenomen. De zesde klas werd niet in het onderzoek betrokken omdat de leerlingenenquête plaats zou vinden in het voorjaar, dat in het laatste schooljaar veelal een onrustige periode is zowel voor leerkracht (schoolhoofd) als leerlingen.

Bij de verwerking van de enquête onder de leerkrachten zijn alle gegevens gerangschikt per schoolrichting. Het leek ons van belang een eventueel onderscheid in de benadering van milieueducatie in de scholen van verschillende richtingen op te sporen. De schoolstrijd is in Nederland immers met felheid gestreden, juist terwille van de inhoud van het onderwijs (Daalder 1959). Eigen ervaring leerde dat ook huidige schoolbestuurders veelal overtuigd zijn dat de richting van de school meebepalend is voor de inhoud van het onderwijs.

Ten opzichte van het biologieonderwijs is ons geen wezenlijk verschil tussen de verschillende schoolrichtingen gebleken bij de leerkrachtenenquête. Wij hebben daarom in het verdere onderzoek aan de schoolrichtingen geen aandacht meer besteed.

Voor de leerlingenenquête hebben wij op basis van de gegevens uit de leerkrachtenenquête een zestal groepen van scholen geselecteerd. De criteria waren hierbij de volgende:

1. het binnen de school door leerlingen verzorgen van aquaria en andere dieren
2. het meedoen aan excursies naar natuurterreinen en meedoen aan schooltuinwerk
3. het in de klas behandelen van tenminste twee thema's over milieuhygiëne
4. de combinatie van 1 en 2
5. de combinatie van 1 en 3
6. een groep van scholen als controlegroep waar geen van de onder 1, 2 of 3 genoemde activiteiten plaats vond.

Helaas bleek het niet mogelijk te zijn een voldoende grote groep scholen met een combinatie van 2 en 3 te vormen. De scholen waarin bijvoorbeeld alleen een hamster werd verzorgd of slechts een maal per jaar aan een excursie werd deelgenomen werden buiten beschouwing gelaten.

Over het effect van de verschillende onderwijsleersituaties die in Nederland voorkomen op het uiteindelijke kennisniveau en op de attitude van de leerlingen is weinig met zekerheid bekend. (De Corte e.a. 1972). Wij menen met de door ons gekozen criteria, los van de onderwijsleersituaties aanwijzingen te kunnen krijgen over de invloed op de leerlingen ten aanzien van kennisniveau en attitude tegenover het leefmilieu van:

- a. het in direct contact brengen van leerlingen met de levende natuur
- b. het theoretisch behandelen van milieuproblemen in de klas.

Wij hebben kennis en attitude getoetst door het stellen van voornamelijk vierkeuzevragen en enkele open vragen. Het was hierbij niet alleen van belang te weten hoe de verschillende groepen scholen ten opzichte van elkaar scoorden maar ook om te peilen of bepaalde onderwerpen die essentieel zijn voor een goed begrip van milieuverontreiniging op de basisschool aan de orde komen. Zo stelden wij bijvoorbeeld vragen over luchtverontreiniging hoewel op grond van het bevattingsvermogen van kinderen uit deze leeftijdsgroep nauwelijks goede antwoorden verwacht mogen worden (Piaget, 1969). Het leek ons echter van belang om deze verwachting aan de praktijk te toetsen, gezien de vrij algemeen heersende opvatting dat op de basisschool, mits voldoende eenvoudig gebracht, praktisch alles aan de orde gesteld kan worden.

Uit de eerste enquête was ons gebleken dat de meeste leerkrachten zelf ontevreden zijn over hun opleiding voor zover deze het vak biologie betreft, hoewel zij biologie voor de basisschool wel belangrijk vonden. Mee naar aanleiding van deze klacht hebben wij in een derde enquête onder de biologieleraren van alle Pedagogische Akademies nagegaan hoe de opleiding voor het vak biologie thans verloopt.

De resultaten van de drie enquêtes wezen op enerzijds een gunstig resultaat van het in contact brengen van leerlingen met de natuur, en anderzijds grote moeilijkheden bij het organiseren van deze contacten. Een nadere toetsing van de mogelijkheden en de effecten van deze confrontatie van de leerlingen met levende wezens en de verwerking

hiervan binnen het onderwijs, vereist een uitvoerig onderzoek. Hiervoor zal het noodzakelijk zijn om in op zichzelf goed vergelijkbare paren scholen op verschillende wijzen onderwijs te geven en de resultaten te vergelijken. De voorbereiding en uitvoering van een dergelijk experiment kan alleen goed gebeuren met de actieve medewerking van een groot aantal leerkrachten op verschillende scholen. Aangezien de organisatie hiervan voor een privé persoon niet mogelijk is en de CMLB op dat ogenblik nog niet over voldoende mankracht beschikte, hebben wij naar andere wegen gezocht om informatie te krijgen over de mogelijkheden om onderwijs te geven waarin het contact met de levende natuur een belangrijke rol speelt.

Om een later in te stellen vergelijkend onderzoek niet te bemoeilijken en geen verwachtingen te wekken ten aanzien van begeleiding bij een aantal willekeurige afzonderlijke Nederlandse scholen hebben wij die mogelijkheden gezocht in het buitenland.

Wij hebben bij de keuze van landen, die voor een vergelijking in aanmerking kwamen gelet op de aanwezigheid van:

- a. een welvaarts- en cultuurpatroon dat vergelijkbaar is met het Nederlandse;
- b. een onderwijssysteem dat voldoende verwant is met het Nederlandse om eventuele gunstige ervaringen voor Nederland toepasbaar te kunnen maken;
- c. milieuproblemen gecombineerd met aandacht hiervoor in de basisschool;
- d. een taalgebruik dat voor ons voldoende toegankelijk is, om zonder de hulp van tolken informatie te kunnen verkrijgen.

Zo viel de keuze op Engeland en Zweden.

In Engeland bestaat geen strak bestuurlijk organisatiesysteem van de scholen. Het leerplan wordt per school vastgesteld, niettemin bestaan er in de praktijk grote overeenkomsten tussen de leerplannen. Het was ons bekend dat biologie relatief veel aandacht krijgt en levend materiaal veelvuldig voorkomt in de scholen. Bovendien was ons bekend dat er groepen scholen zijn, die biologie geïntegreerd met 'science' en aardrijkskunde geven, waarbij de omgeving van de school ten nauwste wordt betrokken. Als tweede land voor onze vergelijking viel de keuze op Zweden. Het Zweedse schoolsysteem is bestuurlijk juist bijzonder strak georganiseerd. De rijksoverheid heeft een grote invloed op de gang van zaken en schrijft het leerplan tot in details voor. Sinds 1970 is een nieuw leerplan van kracht waarin aan biologie als algemeen vormend vak een belangrijke plaats werd toegekend. De nadruk valt daarbij op het zelf leren waarnemen door de leerlingen.

Aan het eind van ons onderzoekprogramma hebben wij het biologie-onderwijs en de milieueducatie op de basisschool in Nederland, Engeland en Zweden vergeleken, om tenslotte te kunnen komen tot concrete beleidsadviezen voor het Nederlandse onderwijs.

De leerkrachtenenquête

Methode

Het onderzoek naar het biologieonderwijs op de basisscholen in Nederland werd verricht in het voorjaar van 1971.

Aan een aselechte steekproef van 10% van alle basisscholen werden vragenlijsten toegestuurd met het verzoek deze te laten invullen door de leerkrachten van de vijfde klassen (leerkrachtenenquête).

De steekproef werd getrokken door in Thieme's 'Adreslijst van lagere scholen' uitgave 1970 de vierde en vervolgens iedere tiende school daarna aan te kruisen. Het bepalen van de vierde school uit de lijst als eerste in de steekproef gebeurde door het prikken in een tabel met lotingsgetallen van 1 tot 10 (De Jonge 1964). Om te controleren of de steekproef representatief geacht kon worden voor de Nederlandse scholen werd per hoofdinspectie het aantal scholen van elke richting geteld. De tellingen in de steekproef uit de adreslijst weken niet significant af van de te verwachten aantallen op grond van gegevens uit het Statistisch Zakboek 1970 over de situatie in 1969. (zie tabel 3.1; onderzoek met de chi-kwadraattoets voor aanpassing leverde $P > 0,75$).

Tabel 3.1 De samenstelling van de steekproef van 10% van de Nederlandse basisscholen, getrokken uit Thieme's adreslijst 1970.

Hoofdinspectie	Schoolrichting				
	Openbaar	PC	RK	Neutr.bijz.	Totaal
I	16	25	149	7	197
II	102	84	74	8	268
III	101	76	27	2	206
IV	41	60	48	3	152
Totaal	260	245	298	20	823
Verwachting	264,3	248,7	293,0	16,4	822,7

De verwachting is berekend uit de verdeling over de verschillende richtingen van de in totaal 8183 basisscholen vermeld in het Statistisch Zakboek 1970.

Toets voor aanpassing: chi kwadraat = 1,1737; $P > 0,75$

De vragen werden met de directeur van de School-Pedagogische en Psychologische Dienst in Hilversum en vervolgens met het personeel van een basisschool doorgesproken, om een juiste en begrijpelijke for-

mulering te bereiken. De vragen waren erop gericht om informatie te krijgen over:

- de grootte van de vijfde klassen en het al of niet gecombineerd zijn met andere klassen;
- de hoeveelheid tijd die aan biologieonderwijs wordt besteed;
- de methoden die voor biologieonderwijs gevolgd worden;
- het al of niet in de klas aanwezig zijn van planten, aquarium, vogels, terrarium, hamsters en andere dieren;
- het al of niet inschakelen van leerlingen bij de verzorging;
- het deelnemen van de vijfde klas aan schooltuinactiviteiten en excursies naar natuurterreinen;
- de aandacht die aan biologische milieuproblemen wordt besteed;
- de aandacht die aan het Europese Natuurbeschermingsjaar N 70 werd besteed;
- het zelfstandig werken van leerlingen aan biologisch gerichte opdrachten;
- de mogelijkheid om hulp te ontvangen van schoolbiologen of consultants;

Verder werd verzocht een opgave te doen van alle in de vijfde klasse behandelde biologische onderwerpen. Om enig inzicht te verkrijgen in de achtergrond van waaruit de leerkrachten in de vijfde klasse het vak biologie geven werd tevens gevraagd naar:

- de methode die de leerkracht zelf tijdens zijn opleiding had gebruikt;
- eventuele speciale aandacht die hij tijdens de opleiding aan het vak biologie had besteed;
- het oordeel van de leerkracht, of hij voor zijn gevoel tijdens de opleiding voldoende was voorbereid op het geven van verantwoord biologieonderwijs, inclusief milieuproblemen.

Een andere vraag gold eventuele lidmaatschappen van organisaties die zich met natuurbescherming of milieubescherming bezig houden. Er werd gevraagd naar de leeftijdscategorie, het geslacht en het jaar waarin de leerkracht de bevoegdheid (of -heden) haalde. Tenslotte vroegen wij de mening van de leerkracht over het belang van het biologieonderwijs op de basisschool. De letterlijke tekst van de vragenlijst is opgenomen als bijlage II.

Verwerking van het materiaal

De gegevens van de vragenlijsten werden overgebracht op Trio handponssysteemkaarten van Ahrend Globe. Voor zover de antwoorden niet geprecodeerd waren werden ze alsnog in categorieën ondergebracht, en bovendien werd de volledige tekst van het antwoord op de ponskaart getikt.

Bij het verwerken van de formulieren bleek dat soms niet alle vragen waren ingevuld. Alle berekeningen die in de volgende paragrafen worden beschreven zijn uitgevoerd met de gegevens van de scholen die de betreffende vraag hebben beantwoord: de niet antwoordende scholen zijn voor dat onderwerp buiten beschouwing gelaten.



Tabel 3.22 Klassificatie van de vijfde klassen naar het gebruik van een 'eigen' methode en naar schoolrichting.

Eigen methode	Schoolrichting				Totaal
	Openbaar	PC	RK	Neutr.bijz.	
Wel	74	69	78	5	226
Geen	72	83	82	8	245
Totaal	146	152	160	13	471

Chi kwadraat toets op de onafhankelijkheid van de beide klassificaties: $P = 0,70$.

Wij hebben in een afzonderlijke vraag geïnformeerd naar het mogelijk gebruik van 'De natuur van de maand' door J. A. Nijkamp. Dit zou ons inziens een indicatie kunnen zijn van de bereidheid van de leerkracht om enige extra voorbereidingstijd te besteden aan de biologielessen. De inhoud van De natuur van de maand bestaat namelijk uit achtergrondinformatie die door de leerkrachten zelf tot een les verwerkt moet worden. Ook de aanpassing van de biologieonderwerpen aan de seizoenen komt bij De natuur van de maand tot zijn recht, en de leerlingen krijgen de beschikking over tekeningetjes voor biologieschriften of werkstukjes.

Bijna een vierde deel van alle leerkrachten bleek 'De natuur van de maand' soms te gebruiken (zie tabel 3.23). Wanneer we de kolommen 'wel gebruiken' en 'soms gebruiken' samen nemen wordt het percentage gebruikers 34,5. De PC en neutrale schoolleerkrachten maken significant meer gebruik van 'De natuur van de maand' dan de leerkrachten van openbare en RK scholen ($0,001 < P < 0,005$).

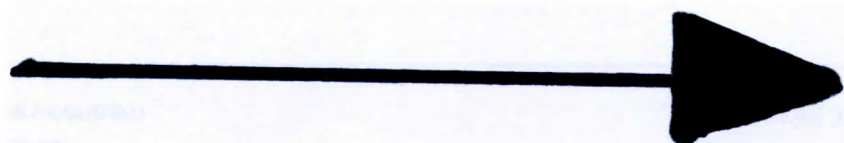
Tabel 3.23 Klassificatie van de vijfde klassen naar het gebruik van 'De natuur van de maand' en naar schoolrichting.

gebruik van N.v.d.M.	Schoolrichting				Totaal
	Openbaar	PC	RK	Neutr.bijz.	
wel	13	24	9	3	49
soms	32	44	33	3	112
niet	101	79	119	6	305
Totaal	146	147	161	12	466

Chi kwadraat toets op de onafhankelijkheid van de beide klassificaties: $0,001 < P < 0,005$.

Activiteiten in de klas

Om een indruk te krijgen van de activiteiten op biologisch gebied in de klassen werd gevraagd naar de aanwezigheid en de verzorging van aquaria, dieren zoals cavia's, hamsters, muizen, vogels of terrariumdieren en naar de verzorging van planten in de klas.



Luchtverontreiniging werd genoemd door 20% van de leerkrachten. Er bestond geen verschil tussen de verschillende schoolrichtingen of hoofdinspecties.

Bodemvervuiling en grond in het algemeen kwam in 6,5% van de klassen aan de orde en drinkwater of waterkringlopen in 5,2%. Gezien de inhoud van twee van de N 70 boekjes is dit minder dan wij verwacht hadden.

Natuurbescherming, milieubescherming in het algemeen, behoud van de Waddenzee en dierenbescherming werden samengevoegd tot één rubriek, en bleek in 11% van de klassen aan de orde te zijn geweest.

De onderwerpen voedselketens en of biologisch evenwicht werden veel vaker genoemd namelijk door 29,5% van de leerkrachten.

Schoolbioloog

Om te peilen hoe hoog het percentage scholen was, dat hulp van buitenaf ontvangt bij het onderwijs in de biologie, werd gevraagd of aan de school een schoolbioloog verbonden was, die een deel van de biologielessen aan de klas gaf. In totaal 14 scholen (3%) gaven op hulp van een schoolbioloog te krijgen. Omdat wij vermoedden dat het begrip schoolbioloog nog niet overal was ingeburgerd, werd ook gevraagd naar eventuele hulp van een biologieconsulent. Hierbij werd de omschrijving gegeven van iemand die de leerkracht helpt bij de voorbereiding van de biologielessen. Slechts 8 scholen gaven op dergelijke hulp te ontvangen, en 3 scholen vermeldden een combinatie biologieconsulent-schoolbioloog. Dat betekent dat slechts 5,3% van de scholen een of andere vorm van hulp bij het biologieonderwijs ontvingen.

Het is mogelijk dat de formulering van de vraag heeft gesuggereerd dat de lessen van de schoolbioloog *in* de school gegeven moeten worden, zo dat scholen die wel naar biologische centra gaan voor speciale lessen de vraag negatief hebben beantwoord. Bij de positieve antwoorden werden lessen in een biologisch centrum of van de Amsterdamse Natuurhistorische Raad wel genoemd. De vraag is dus zeker niet voor iedereen onduidelijk geweest.

We menen daarom te mogen concluderen dat schoolbiologen in het basisonderwijs nog nauwelijks een rol spelen.

Karakteristiek

Samenvattende komen wij tot de volgende karakteristiek van de biologielessen in de vijfde klas van de basisschool.

Een vijfde klas kreeg in 1971 één uur biologieles per week (in een RK school iets meer). De kans dat de leerling een boekje gebruikte bij de biologielessen was iets groter dan de kans dat de leerkracht volgens een eigen methode les gaf. De leerkracht gebruikte bij de voorbereiding van de biologielessen zelf boeken.

In de klas stonden planten, die door de leerlingen werden verzorgd.

Iets meer dan de helft van de leerlingen was betrokken bij het verzorgen van dieren of een aquarium in de klas.

Bijna de helft van de leerlingen kwam tenminste een maal per jaar met de natuur buiten in aanraking door middel van excursies of, in mindere mate, door deelname aan schooltuinwerk.

Tijdens de biologielessen werd voor de helft van de leerlingen gesproken over de afzonderlijke diersoorten, paddestoelen, de herfst en vogels.

Milieuproblemen kwamen in de klas meestal aan de orde naar aanleiding van actuele situaties of vragen van leerlingen. Voor de helft van de klassen werd watervervuiling als speciaal onderwerp behandeld. Aan N 70 werd aandacht besteed door het geven van extra lessen. Overigens heeft N 70 volgens de leerkrachten geen blijvende invloed op de aandacht die in de toekomst aan milieuproblemen gegeven zal worden.

De helft van de leerlingen voert zelfstandig opdrachten op biologisch gebied uit.

De leerkrachten ontvingen bij hun biologielessen geen hulp van schoolbiologen, of op andere wijze hulp van buiten de school.



scholen waar tenminste twee milieuonderwerpen behandeld werden. Onderling was er tussen deze beide groepen nauwelijks verschil.

De groepen waarin behandeling van milieuonderwerpen in de klas of het buiten actief bezig zijn werd gecombineerd met het verzorgen van aquaria en dieren in de klas waren duidelijk veel beter.

Wanneer wij de vragen over lucht (20, 23 en 25), de vraag over water, waarbij geen enkele groep een 25% mediaan haalde (16), de vraag over het Eriemeer (21) en de vragen 29 tot en met 32 buiten beschouwing laten en de rangnummers bij de overige 22 antwoorden per groep optellen, krijgen we het volgende beeld: (van vraag 17 is het gemiddelde genomen).

Controle	CD	AB	ABCD	ABE	E
53,5	51,5	73	107	100	77

Getoetst met de toets van Friedman blijkt dat de overschrijdingskans van de hierbij behorende toetsingsgrootheid veel kleiner is dan 0,5%. (Toetsingsgrootheid $G = 34,48$, kritieke waarde van chikwadraat = 22,10 bij $P = 0,9995$).

Bij deze 22 vragen blijken er drie onderling nauwelijks van elkaar verschillende tweetallen te zijn, namelijk: de controlegroep met CD, de groepen AB en E en de groepen ABCD en ABE.

Om na te gaan of de mediaanwaarden in de groepen AB en E wezenlijk hoger zijn dan in de controlegroep voor dezelfde vragen hebben wij de mediaanwaarde van deze groepen afzonderlijk tegen de controlegroep getoetst met de rang-tekentoets van Wilcoxon.

Voor de groep AB vonden wij een eenzijdige overschrijdingskans gelijk aan 11%, voor de groep E een kans van kleiner dan 0,5%. We menen uit deze beide toetsen te mogen concluderen dat het verzorgen van dieren en aquaria in de klas, gecombineerd met buitenactiviteiten (groep ABCD), of met de behandeling van twee of meer milieuonderwerpen in de klas (groep ABE) een duidelijk gunstige invloed heeft op de kennis en de attitude van de leerlingen ten opzichte van het milieu. Het behandelen van milieuproblemen op zichzelf heeft al een gunstige invloed (groep E), terwijl het verzorgen van dieren in de klas op zichzelf vermoedelijk al een gunstige invloed heeft (groep AB). Het alleen meedoen aan schooltuinwerk en of excursies heeft geen gunstig resultaat.

Men mag verwachten dat de buitenactiviteiten in de vorm van schooltuinwerk en excursies veel meer in het algemene leerproces worden betrokken als de leerkracht ook de bereidheid vertoont om dieren in de klas te houden.

Conclusies

Onze conclusies uit dit hoofdstuk luiden:

1. De leerlingen van de vijfde klas basisschool:
 - kenden in 1971 de begrippen natuurmonument en N 70 goed;
 - wisten weinig van de geschiedenis van de natuurbescherming;

- kenden de betekenis van de Waddenzee in het kader van de natuurbescherming.
- hadden een grote belangstelling voor het lidmaatschap van 'Natuurmonumenten' of 'Dierenbescherming', die gecorreleerd is met het al of niet lid zijn van deze organisaties van de klasseleerkracht;
- waren bereid moeite te getroosten voor iets levends (kikkerdril);
- waren bereid onkruid te wieden in plaats van met chemicaliën te bestrijden;
- waren, zij het in mindere mate, ook bereid slakken te bestrijden zonder chemicaliën;
- kenden de samenstelling van de lucht niet, en hadden weinig inzicht in de problemen van luchtvervuiling;
- kenden de betekenis van water en waterverontreiniging;
- kenden het begrip voedselketen minder goed dan op grond van de opgaven van de leerkrachten mocht worden verwacht.

2. Het kennisniveau van milieuproblemen en een positieve houding tegenover de natuur worden bevorderd door:

- het verzorgen van dieren en aquaria in de klas;
- het behandelen van milieuonderwerpen in de klas.

3. Het kennisniveau van milieuproblemen en een positieve houding tegenover de natuur worden nog sterker bevorderd als men de verzorging van dieren en aquaria in de klas combineert met:

- schooltuinwerk of excursies;
- de behandeling van milieuonderwerpen in de klas.

4. Voor een goede milieu-educatie is het van belang dat er in de school meer aandacht dan tot dusver wordt besteed aan:

- verzorging van levende dieren in de klas;
- behandeling van milieuproblemen;
- schooltuinwerk en excursies, waarbij de nadruk moet vallen op de integratie van de buiten opgedane ervaring met de inhoud van het leerprogramma in de klas.

5. De overheid dient aan alle basisscholen

- meer faciliteiten beschikbaar te stellen ten behoeve van het biologie-onderwijs: bijvoorbeeld door eenvoudige aquaria en hokken te beschouwen als noodzakelijke leermiddelen.
- regelmatig voorlichtingsmateriaal beschikbaar te stellen, dat te gebruiken is bij de behandeling van milieuonderwerpen in de klas, naar het voorbeeld van de N 70 boekjes van het ministerie van CRM.



"Onderwerpen uit de milieuhygiëne komen dan dikwijls uitgebreid ter sprake, echter zonder enige samenhangende biologische achtergrond. Het uiteindelijke resultaat hiervan is daarom meestal miniem."

De doelstelling die hierna geformuleerd werd is echter nauwelijks meer omvattend dan de twee jaar eerder geformuleerde doelstelling uit het APS rapport (zie hierboven), namelijk:

"a. De leerlingen bewust kennis laten maken met die verschijnselen uit de levende natuur, die nodig zijn om ze tot inzicht te brengen dat samenleven van planten, dieren en mensen een feit en een levensvoorwaarde is.

b. De leerlingen leren zich recreatief met planten en dieren bezig te houden en zich in de natuur op menswaardige wijze te ontspannen."

In dit rapport wordt gesteld dat de kinderen in de kleuterschool spelenderwijs kennis moeten maken met concrete levende objecten, om in de basisschool via deglobalisatie, een analyserende behandeling van verschijnselen en het duidelijk maken van de continuïteit als wezenlijk kenmerk van de levende natuur, te komen tot een aut-ecologische en syn-ecologische benadering in de hoogste klassen van de basisschool.

Over de problemen die verbonden zijn aan de vakkenspecialisatie op de Pedagogische Akademie wordt in het rapport slechts gesteld dat er "uitvoerige discussies hebben plaats gevonden over de wijze waarop de studenten op integratie zouden kunnen worden voorbereid vanuit de huidige vorm van vakspecialisme."

Wij willen hier nog aandacht vragen voor het rapport 'Gezondheidsvoorlichting en opvoeding in het basisonderwijs', dat in 1972 werd uitgebracht door een werkgroep die in 1969 werd ingesteld door de Staatssecretarissen van Sociale Zaken en Volksgezondheid en van Onderwijs en Wetenschappen. De conclusies en aanbevelingen van dit rapport vermelden de noodzaak om in overleg met instituten voor leerstofontwikkeling leerstof/vormingspakketten te gaan samenstellen ten behoeve van het onderwijs over gezondheidsvoorlichting en opvoeding. Er wordt geadviseerd hiervoor een coördinerende commissie in te stellen evenals een commissie voor bijscholing en nascholing van de onderwijsgevenen in de basisschool. Men ziet deze vorming naast het biologie-onderwijs, echter niet als apart vak.

Het lijkt ons van groot belang om als de aanbevelingen van deze werkgroep worden opgevolgd hieraan van het begin af aan de opvoeding tot milieubewust bedrag te koppelen.

Vakkenspecialisatie

Naar onze mening is één van de gevolgen van de vakkenspecialisatie, die op de Pedagogische Akademie wordt toegepast, dat men volledig bevoegd onderwijzer kan worden met een minimale kennis van de biologie. Uit de enquête onder de biologie leraren aan de Pedagogische Akademies is gebleken dat men daar in de eerste leerkring moeite heeft met de studenten die op de HAVO geen biologie als examenvak hebben

gekozen. Tijdens deze eerste leerkring worden, verdeeld over twee jaar, 80 lessen in 'biologie in verband met de didactische vorming' gegeven. Het is geen verplicht examenvak behalve voor degenen die in de tweede leerkring biologie als keuzevak kiezen (20 tot 25%).

Dit betekent dat alle onderwijzers, die hun opleiding in de laatste jaren hebben voltooid, in dit opzicht zijn opgeleid voor scholen waar teamonderwijs wordt toegepast, of op zijn minst voor scholen waar degene met biologiespecialisatie alle biologielessen verzorgt; dit vooronderstelt een onderwijsorganisatie, die nog niet of nauwelijks bestaat. (Teamonderwijs hier gebruikt in de betekenis zoals die wordt omschreven op pag. 223-225 van *Beknopte didaxologie* van De Corte e.a. 1972).

Voor die scholen waar een dergelijke biologiespecialist in het onderwijzers corps ontbreekt zal biologie zeker 'het stiefkind in de school' blijven. Wij beschikken niet over cijfers die aangeven om hoeveel scholen het gaat. Onze indruk is dat het de meerderheid zal zijn, daar men over het algemeen nog niet voldoende attent is op de specialisaties bij het benoemen van nieuwe onderwijzers aan de scholen. Bovendien denkt men op het ogenblik bij een toename van het aantal onderwijzers allereerst aan een verlaging van de leerlingenschaal. Gezien het huidige klassegemiddelde verwachten we dat de verlaging van de leerlingenschaal nog wel enige tijd prioriteit in het onderwijs zal behouden. Dit betekent dat er bij benoemingen in feite onvoldoende rekening gehouden kan worden met de specialisatierichting van de nieuw te benoemen leerkrachten. Dit zal pas kunnen veranderen als algemeen in personeelsadvertenties de gewenste specialisatierichting wordt vermeld. Eerst dan kan ook zonder 'arbeidsreserve' een benoemingsbeleid ontstaan waarbij de juiste persoon op de juiste plaats komt. Voor kleine scholen blijft hier echter een probleem bestaan. Het is duidelijk dat er nog wel geruime tijd overheen zal gaan voordat de voordelen van de vakkenspecialisatie in de basisscholen gaan overheersen.

Hieruit volgt dat een goed georganiseerde hulp aan de scholen, en met name aan de kleine scholen noodzakelijk is, om in optredende leemten te voorzien. In sommige delen van ons land is voor het biologieonderwijs op de basisscholen hulp van buiten de school beschikbaar. Enkele voorbeelden zullen hieronder worden besproken.

Haagse school- en kindertuinen

De Gemeentelijke Dienst voor School- en Kindertuinen dateert al van 1919. Aanvankelijk lag de nadruk op de tuinen waarin de kinderen onder leiding zelf groente en bloemen konden kweken, en zo iets van de geïntegreerde en contacten met de natuur konden beleven, die voor 'plattelandskinderen' vanzelfsprekend waren. Uit dit werk groeide een veelomvattende dienst, die zich bezig houdt met tuinieren onder en na schooltijd, kinderboerderijen, demonstratielessen in de speciale lesgebouwtjes, excursies, natuurverkenningen, cursussen voor Pedagogische Akademies (speciaal om in de eigen behoefte aan 'part-time' krachten te

kunnen voorzien), cursussen voor onderwijzers en de voorziening van de scholen met lesmateriaal. Ook heeft de dienst een afdeling die zich speciaal met een hoveniersopleiding voor zwakbegaafde leerlingen bezig houdt. Al deze activiteiten zijn van grote betekenis voor de Haagse schoolkinderen. Een hulp die de Haagse dienst aan alle scholen in Nederland verleent is het tegen kostprijs beschikbaar stellen van 'De natuur van de maand', waarvan in 1969 2600 onderwijzersboekjes en 51000 blaadjes voor leerlingen werden verzonden.

Na de tweede wereldoorlog werd onder leiding van J. A. Nijkamp het accent van het werk verlegd naar natuurbescherming. In de landschappentuin in het Zuiderpark maakt men leerlingen en ouderen vertrouwd met diverse landschapstypes en de gevaren van nivellering en eenvormigheid door het ingrijpen van de mens. In het jaarverslag avn de dienst over 1968-69, dus nog voor N 70, staat dat de School- en Kindertuinen in al hun werk hebben getracht het kind op te voeden tot 'milieubesef': "Het vertonen maakt plaats voor het leren ontdekken van de natuur; het oefenen van het geheugen werd vervangen door het scherpen van het waarnemingsvermogen; het kennen van feiten werd vervangen door het leren zien van samenhang (interrelaties)".

De mentaliteit die nodig is om deze wijze van werken te realiseren is in de dienst aanwezig. In 1969 bedroeg de personeelssterkte 35 aangevuld met 80 'part-time' leiders.

Schoolbiologen

Gestimuleerd door de Haagse Gemeentelijke Dienst voor School- en Kindertuinen zijn er ook in de andere grote steden en in enkele middelgrote steden vergelijkbare diensten ontstaan. Geleidelijk is de term 'schoolbioloog' in gebruik genomen voor degenen die zich met deze vorm van biologieonderwijs bezig houden. Ook enkele musea zoals het Haagse Museum voor het Onderwijs en het Natuurhistorisch Museum in Maastricht hebben schoolbiologen in dienst. Uit een overzicht dat door het Administratief Centrum van de Schoolbiologen is gemaakt blijkt dat er in 1971 14 diensten waren die in totaal 35 schoolbiologen in dienst hadden (in het jaarverslag 1971 van het Instituut voor Natuurbeschermingseducatie, uitgebracht op 8 april 1972, worden 15 diensten en 45 schoolbiologen genoemd).

Uit de taakomschrijving die door de schoolbiologen werd opgegeven (meer dan de helft heeft geen taakomschrijving) volgt, dat zij zich voornamelijk bezighouden met het geven van demonstratielessen, aangeven van natuurpleinen, leiden van excursies, organiseren van tentoonstellingen, toezicht op schooltuinen, toezicht op een natuurhistorisch museum, toezicht in een kinderboerderij, materiaal verstrekken aan de scholen, en uitgifte van lesmateriaal. Ook werden meer algemene taken genoemd zoals het aankweken van belangstelling voor de natuur- en milieubeschermingsgedachte, behartiging en stimulering van het biologieonderwijs met name bij kleuter- en basisonderwijs, beteugeling van vernielingen, en propageren van de natuurbeschermingsgedachte. Slechts één

maal werd als taakonderdeel genoemd "het verstrekken van adviezen inzake het biologieonderwijs aan de onderwijzers" en éénmaal als onderdeel van de totale taak een uitgewerkt programma voor hulp aan onderwijzers.

Wij krijgen uit al deze taakomschrijvingen de indruk dat de schoolbiologen zich voor een groot gedeelte rechtstreeks bemoeien met het biologieonderwijs en milieugericht onderwijs aan de leerlingen. Bij de Haagse dienst gebeurt dit wel altijd in tegenwoordigheid van de klasleerkracht: deze is echter niet actief bij de les betrokken. Slechts via het verschaffen van materiaal en het verstrekken van schriftelijke informatie richt men zich op de hulp aan de leerkracht *in* de school.

Een aantal schooladviesdiensten kent voor bepaalde vakken consultants die zich speciaal toeleggen op hulp aan de docent *in* de klas. Zo heeft de Hilversumse Schooladviesdienst consultants in dienst voor handenarbeid en muziek, die de leerkrachten helpen zelf de problemen op te lossen die zich bij het onderwijs in deze vakken voordoen. Daarnaast verzorgen zij bijscholing waar de leerkrachten nieuwe ideeën kunnen opdoen.

Wij menen dat schoolbiologen wanneer zij op vergelijkbare wijze als biologieconsultant in de klassen met de klasleerkrachten werkzaam zijn meer zouden bereiken dan met het tijdelijk overnemen van de onderwijstaak zoals dat nu veel voorkomt. Uit onze eerste enquête (zie hoofdstuk III) blijkt dat deze vorm van consultantschap in Nederland nog vrijwel niet voorkomt, namelijk slechts bij 2,3% van de scholen.

Buitencentrum

De nieuwste ontwikkeling bestaat uit het tot stand brengen van een buitencentrum in Frederiksoord voor de Haagse scholen. Hierin zullen werkweken georganiseerd worden met als doelstelling dat ze "een bijdrage leveren aan een integrale milieu-educatie van scholieren uit de randstad-agglomeratie". Men denkt aan 22 werkweken per jaar met 50 leerlingen per keer. Het ligt in de bedoeling aandacht te besteden aan de volgende vormingsaspecten: sociale vorming, het biologisch aspect, het historisch aspect, het sociaal-geografisch aspect, en het musisch-expressief aspect. Bij het biologisch aspect wordt genoemd:

- confrontatie van de randstadbewoner met het 'natuurlijk milieu van een oud cultuurlandschap';
- kennisneming van de relatie mens-bodem-bodemgebruik in zijn elementaire vorm;
- leren zien en ontdekken van natuurlijke samenhangen in specifiek biologische levensgemeenschappen.

In dit buitencentrum heeft in 1972 het eerste internationale kamp in de serie jaarlijkse biologische werkkampen plaats gevonden. Deze cursus over milieuopvoedkunde voor leerkrachten werd georganiseerd in samenwerking met de 'International Union for the Conservation of Nature and Natural Resources' (IUCN) en telde 60 deelnemers.

Het Natuurhistorisch Museum te Maastricht

Het drukbezochte Natuurhistorisch Museum te Maastricht nam initiatieven die een positieve invloed op het biologieonderwijs zowel van basisscholen als van het secundair onderwijs niet alleen in Zuid-Limburg kunnen hebben. (Van Oordt 1972). Nadat het museum al enige jaren speciale lessen voor het onderwijs had verzorgd zijn enkele opvouwbare tentoonstellingen gemaakt. Na het onderwerp N 70 is in 1972 'Voortbeweging' voor de scholen beschikbaar gesteld. Voortbeweging is een van de thema's uit de programmabasis leerplan biologie. De scholen hoeven nu niet meer naar het museum toe te komen om gebruik te maken van de didactische mogelijkheden om dit onderwerp toe te lichten, maar het onderwerp komt naar plaatsen toe, waar de scholen deze onderwijstentoonstelling gemakkelijk kunnen bezoeken. Met behulp van uitgereikt materiaal en een docentengids wordt hierdoor hopelijk in de klassen met de eigen leerkracht ook de aandacht voor de geboden thema's verdiept, en daarmee goed biologieonderwijs bevorderd.

Instituut voor Natuurbeschermingseducatie

Een andere instelling die naast buitenschoolse activiteiten zoals het organiseren van werkkampen, probeert het biologieonderwijs op de scholen en vooral de milieueducatie te stimuleren is het Instituut voor Natuurbeschermingseducatie (ivn). Dit gebeurt onder meer door het uitgeven van platen en brochures die door de scholen te gebruiken zijn en door artikelen in 'Mens en Natuur'. In 1971 bracht H. Wals in dit blad verslag uit van een internationale studieconferentie over milieuopvoeding en het leerplan. In een model wordt aangegeven wat men respectievelijk in de basisscholen, de brugperiode en het voortgezet onderwijs (hier vanaf 14 jaar gesteld) van een aantal thema's kan behandelen. Tot de voorbeelden behoren de naaste omgeving, landvormen, grond- en delfstoffen, planten en dieren, water, bevolking, maar ook economie en ethiek.

Naast de hier besproken initiatieven om tot een beter biologieonderwijs en opvoeding tot milieubewust gedrag te komen, bestaan er nog een groot aantal initiatieven op kleinere schaal. Ondanks al deze op zich zelf verheugende activiteiten blijkt dat het grootste deel van de scholen in Nederland hierdoor nog nauwelijks wordt beroerd. Uit ons eigen onderzoek bleek dat slechts 13% deelneemt aan schooltuinwerk, 37,3% wel eens een excursie houdt en 5,3% van de scholen hulp krijgt van schoolbiologen. Hoewel het Ministerie van CRM in het kader van N 70 gratis uitstekende boekjes ter beschikking van de scholen stelde besteedde niet meer dan 68,5% van de scholen door N 70 extra aandacht aan milieuproblemen, terwijl slechts 24,7% van de scholen meende dat N 70 een blijvende invloed heeft. Wij menen dat, naast alle in dit hoofdstuk genoemde en toe te juichen initiatieven, een grondige bezinning op de

milieueducatie en de wijze van attitude vorming in de basisscholen nodig is. Wij komen hierop terug in hoofdstuk VIII.

Samenvatting

Een aan alle Pedagogische Akademies in Nederland toegezonden enquêteformulier over het vak biologie met speciale aandacht voor het milieu werd door de helft van de Akademies ingevuld door de biologie-leraar teruggezonden, evenredig over de schoolrichtingen verdeeld (48 Akademies).

Twee derde van de biologiedocenten aan de Pedagogische Akademies is volledig bevoegd en heeft deze bevoegdheid binnen de afgelopen tien jaar behaald.

De bestaande vrijheid van keuze van te behandelen onderwerpen wordt zozeer gebruikt, dat van geen enkel onderwerp gezegd kan worden dat dit voor de helft of meer van de studenten op de Pedagogische Akademies behandeld wordt. Het relatief meest genoemde onderwerp is voor de eerste leerkring oecologie (36%). Voor de tweede leerkring worden didactische onderwerpen het meest genoemd (40%). Milieuproblemen worden voor beide leerkringen 13 maal genoemd (29%).

De problematiek verbonden aan de omgang van de leerlingen van de basisschool met levend materiaal is aan tenminste de helft van de studenten bekend voor zover het betreft planten in de klas, het organiseren van excursies naar natuurgebieden en misschien voor aquaria. Met de problemen die zich kunnen voordoen met de verzorging van kleine huisdieren, en vooral bij vogels en terraria en bij de organisatie van schooltuinen zijn de meeste studenten niet bekend.

De milieuproblematiek komt op de meeste Pedagogische Akademies al of niet terloops wel aan de orde, meestal in de biologie uren, maar behoort op de meeste Akademies (nog) niet tot de georganiseerde lesstof voor alle studenten.

Men acht over het algemeen de hoeveelheid tijd, die op de Pedagogische Akademies voor biologie beschikbaar is (veel) te gering; binnen deze beschikbare tijd meent men dat de milieuproblemen voldoende aandacht krijgen.

De Pedagogische Akademies kunnen zelf over voldoende lesmateriaal en voorlichting over milieuproblemen beschikken. De wensen die geuit werden betreffen speciaal wensen naar uitgewerkte voorbeelden en practicummogelijkheden voor de basisschool.

Van een aantal boeken voor didactiek van de biologie wordt de opzet en de doelstelling vermeld.

De huidige plaats van de biologie in het leerplan van de basisschool wordt besproken.

Aan de hand van een aantal recente rapporten wordt geconstateerd dat in de visie van veel biologiedocenten aan de Pedagogische Akademies de doelstelling van het biologieonderwijs op de basisschool niet verder gaat dan de leerlingen tot inzicht brengen dat samenleven van planten,

dieren en mensen een feit en een levensvoorwaarde is, en het leren zich recreatief met planten en dieren bezig te houden.

Vakkenspecialisatie zonder daarbij aangepaste organisatie binnen de basisschool houdt risico's in voor een verantwoord onderwijs, zeker met betrekking tot het biologieonderwijs.

Als voorbeelden van hulp die aan de scholen wordt verleend ten behoeve van het biologieonderwijs worden genoemd de Haagse school- en kindertuinen, schoolbiologen, het Natuurhistorisch Museum in Maastricht en het ivn



Beleidsadviezen

Als afsluiting van ons onderzoek formuleren wij een aantal beleidsadviezen voor het Nederlandse basisonderwijs en daarmee samenhangend het onderwijs aan de Pedagogische Akademies.

1. Ten behoeve van de noodzakelijke milieueducatie dient nader onderzocht te worden in hoeverre 'environmental education' zoals dat in Leicestershire functioneert in Nederland kan worden toegepast.
2. Het is derhalve gewenst bij het overdenken van leerplanvernieuwing, zoals dat vanuit een aantal Commissies Modernisering Leerplan (CML's) is begonnen, het in Leicestershire en Zweden vigerende systeem van 'environmental education' te betrekken. Met name de evaluatie van de andere dan biologische en milieueducatieve leerdoelen (rekenen, Nederlandse taal, geschiedenis enz.) zal noodzakelijk zijn alvorens tot invoering van 'environmental education' op grote schaal over te kunnen gaan.
3. In de materiële sfeer dienen de scholen tot goed biologieonderwijs in staat gesteld te worden, ook vooruitlopend op de noodzakelijke leerplanvernieuwing. Dit houdt in dat:
 - a. Tot de inrichting van een normale basisschool moet behoren
 - royale gelegenheid voor het verzorgen van planten in de klas;
 - ruimte voor het verzorgen van dieren in de klas;
 - ruimte voor eenvoudige proefopstellingen.
 - b. Tot de leermiddelen van een normale basisschool moeten gaan behoren
 - per klas een aantal eenvoudige doorzichtige plastic bakken, te gebruiken als aquarium;
 - per school basismateriaal voor het vervaardigen van hokken, bakken, 'wormeries' en dergelijke;
 - een aantal loupes van verschillende sterkte;
 - een eenvoudige stevige microscoop;
 - een grote collectie natuurgidsen en determineerboeken;
 - c. Tot de standaarduitrusting van een basisschool moet ook een goed bronnenboek behoren, zoals bijvoorbeeld 'Animals and Plants' en 'Junior Science Book' uit de 'Nuffield Junior Science' serie.
 - d. schooltuinwerk en excursies naar natuurterreinen als geïntegreerd onderdeel van het onderwijs moeten worden gestimuleerd.

4. Ten behoeve van de milieueducatie is het gewenst schriftelijke informatie te verschaffen aan de scholen. De N 70 uitgaven van CRM mogen als voorbeeld dienen. Deze informatie dient aan alle basisscholen te worden verstrekt. Bij het samenstellen en verzorgen hiervan is een goede coördinatie tussen de departementen van CRM Onderwijs en Wetenschappen en Volksgezondheid en Milieuhygiëne noodzakelijk, evenals overleg met de Landelijke Pedagogische Centra en de Commissie Modernisering Leerplan Biologie.
5. Hoewel wij in ons onderzoek nog niet veel concrete informatie over het nuttig effect van het werk van schoolbiologen konden verzamelen, wegens het te kleine aantal, verwachten wij dat inschakeling van schoolbiologen gunstig zal zijn voor het biologieonderwijs en de milieueducatie. Het is echter niet voldoende als dit betekent dat de schoolbioloog enkele malen per jaar de taak van de leerkracht overneemt. Het vormend element van het biologieonderwijs komt dan onvoldoende tot zijn recht. De klasseleerkracht dient actief bij het werk van de schoolbioloog te worden betrokken.
6. Naast schoolbiologen in biologische lescentra, musea en dergelijke heeft het onderwijs behoefte aan biologieconsultanten, of adviseurs naar het voorbeeld van Leicestershire. Deze kunnen bijvoorbeeld worden aangesteld bij schooladviesdiensten. Belangrijk is dat *alle* scholen van deze hulp gebruik moeten kunnen maken, speciaal ook de kleine scholen, die het meeste last zullen ondervinden van de vakken-specialisatie.
7. Bijscholing van leerkrachten in het basisonderwijs moet een normaal onderdeel van de werktak zijn. Tijdens deze bijscholing behoren biologieonderwijs en milieueducatie veel aandacht te krijgen. De centrale overheid moet bijscholingscursussen stimuleren en indien niet voldoende initiatieven ontstaan, ook organiseren.
8. Het geven van gezondheidsvoorlichting en opvoeding in de basisschool dient gekoppeld te worden aan de milieueducatie, ook in de bijscholing van leerkrachten.
9. Ons is gebleken dat in Engeland en Zweden biologie in de basisschool als een basisvak wordt beschouwd. Terwille van de voorbereiding op het goed maatschappelijk functioneren van de toekomstige volwassenen, waarbij een goede milieueducatie hoort, menen wij dat biologie, als basisvak voor die milieueducatie, ook in Nederland een belangrijke rol op de basisschool moet gaan vervullen. Dat betekent dat biologie op de Pedagogische Akademies in de eerste leerkring tot de hoofdvakken moet gaan behoren. Gezien de opvatting van de meeste biologiedocenten dat reeds nu het aantal lessen te klein is, verdient uitbreiding van het aantal lessen biologie ernstige overweging.

10. De inhoud van het vak biologie in de eerste leerkring van de Pedagogische Akademie moet tenminste twee leerdoelen dienen:
 1. aan de toekomstige onderwijzer een goede algemeen biologische achtergrond verschaffen;
 2. die kennis bijbrengen, die noodzakelijk is om de biologisch getinte vragen van kinderen van zes tot twaalf jaar te kunnen beantwoorden, of te weten waar de antwoorden te vinden zijn.
11. Om de minimale inhoud van het vak biologie voor de eerste leerkring van de Pedagogische Akademie te kunnen vaststellen stellen wij het volgende voor: In enkele basisscholen waar biologie een belangrijke rol speelt en bij voorkeur gewerkt wordt volgens vormen die verwant zijn aan 'environmental education', een jaar lang alle biologisch getinte vragen van de leerlingen noteren. Hiertoe kunnen vrijwilligers in de basisscholen worden ingeschakeld. Een dergelijk onderzoek dient goed te worden begeleid, deze begeleiding zou gevraagd kunnen worden aan de CMLB. Uit het verkregen materiaal kan dan een concept-minimaalleerstofpakket voor de Pedagogische Akademie worden afgeleid.
12. In afwachting van de boven geschetste verbetering in de algemene biologische vorming van de onderwijzer dient het bevoegd gezag van de basisscholen zich bij het benoemingsbeleid bewust te zijn van de huidige specialisaties: in het team van leerkrachten van een basisschool hoort iemand met de biologiespecialisatie. Een noodzakelijk complement op de vakkenspecialisatie is dat de scholen de gespecialiseerde kennis van de leerkrachten, door een of andere vorm van team-onderwijs, benutten. Schooladviesdiensten kunnen bij de hiervoor noodzakelijke omschakeling adviseren.

Samenvatting

Het comité van Ministers van de Raad van Europa aanvaardde 30 juni 1971 een resolutie, waarin bij de lidstaten wordt aangedrongen op het introduceren van de principes van natuurbescherming en ecologie in alle onderwijsprogramma's. De reden hiervoor was de overtuiging dat ecologie de wetenschappelijke basis is voor een nieuwe houding ten opzichte van de natuur en van een goed natuurbeheer. De burgers van elk land moeten de feiten en achtergronden kennen om de verantwoordelijkheid voor het milieubehoud te kunnen dragen. In dit licht is het belangrijk dat milieueducatie reeds op de basisschool voldoende aandacht krijgt, en dat hierop in het vervolgonderwijs wordt voortgebouwd. Slechts dan kan bij de hele bevolking voldoende begrip groeien voor de noodzaak van milieubeheersmaatregelen, ook als deze op zichzelf impopulair zijn.

Door middel van een enquête onder een 10% steekproef van alle basisscholen hebben wij gegevens verzameld over het biologieonderwijs en de aandacht die op de basisscholen in 1971 in Nederland aan milieuproblemen werd besteed.

Vervolgens hebben wij aan de vijfdeklasleerlingen van 75 scholen vragenlijsten voorgelegd waaruit hun kennis van en houding ten opzichte van milieuproblemen kan blijken. De scholen hebben wij in groepen ingedeeld naar de volgende criteria:

1. het door de leerlingen verzorgen van dieren en aquaria in de school.
2. het meedoen aan schooltuinwerk en excursies naar natuurgebieden.
3. het in de klas behandelen van twee of meer milieuproblemen.
4. de combinatie van 1 en 2.
5. de combinatie van 1 en 3.
6. controlescholen waar geen van de genoemde activiteiten plaats vonden.

Een derde enquête werd gehouden onder de biologiedocenten van de Pedagogische Akademies, om een indruk te krijgen van de mate waarin en de wijze waarop toekomstige onderwijzers worden voorbereid op het geven van verantwoord biologieonderwijs en milieueducatie.

Uit de gegevens van deze drie enquêtes vormden wij ons een beeld van de huidige situatie van het biologieonderwijs en de mogelijkheden om hierin verbetering te brengen. Wij brachten een werkbezoek aan Engeland en Zweden om na te gaan of de wijze waarop in die landen aandacht aan biologie en milieueducatie wordt besteed ook in Nederlandse scholen toegepast kan worden.

Het profiel van de gemiddelde onderwijzer in de vijfde klas laat zien: Een man van tussen 25 en 35 jaar die,

- na 1960 zijn volledige bevoegdheid als onderwijzer behaalde,
- zich onvoldoende voorbereid acht voor het geven van biologie op de basisschool,
- aan biologie geen speciale aandacht heeft besteed,
- niet is aangesloten bij een natuurbeschermingsorganisatie,
- en biologie om ethische zowel als praktische redenen een belangrijk vak vindt voor de basisschool.

De gemiddelde vijfde klas kreeg een uur biologieles per week. De meerderheid van de onderwijzers ontving geen hulp van schoolbiologen of consultants. Er waren ten aanzien van het biologieonderwijs geen opvallende verschillen tussen de schoolrichtingen.

Uit de antwoorden van de leerlingen bleek ten aanzien van 'Natuurmonumenten' dat het begrip bekend was, de geschiedenis niet, de bereidheid om zelf lid te worden vrij groot, vooral in die klassen waar de leerkracht zelf lid was. De leerlingen kenden de betekenis van de Waddenzee als natuurgebied. Zij waren bereid hun tuin te wieden en geen herbiciden te gebruiken, en in iets mindere mate wilden zij geen chemicaliën tegen slakken gebruiken. De leerlingen kenden de samenstelling van lucht niet en hadden geen begrip van de aard van luchtverontreiniging. Zij hadden wel een begrip van watervervuiling. Zij wisten minder goed wat een voedselketen is, dan wij op grond van de opgaven van hun onderwijzers verwachtten.

Uit de verschillen in antwoorden tussen de zes groepen scholen trokken wij de volgende conclusies: Het kennisniveau van leerlingen over het milieu en de attitude tegenover het milieu worden verbeterd door:

1. de zorg voor dieren en aquaria in de klas
2. de theoretische behandeling van milieuproblemen.

Als de zorg voor levend materiaal in de klas wordt gecombineerd met hetzij deelnemen aan schooltuinwerk en excursies, hetzij behandeling van milieuproblemen in de klas, dan zijn de resultaten zowel wat kennis als attitude betreft aanzienlijk beter.

Tweederde van de biologie docenten aan de Pedagogische Akademies behaalden hun volledige bevoegdheid hiervoor in de laatste tien jaar. De keuzevrijheid van onderwerpen had tot gevolg dat geen enkel biologisch onderwerp voor tenminste de helft van de toekomstige onderwijzers is behandeld. De problemen verbonden aan de verzorging van planten en aquaria in een klas waren aan meer dan de helft van de studenten bekend, evenals de organisatie van excursies. De problemen verbonden aan de verzorging van kleine huisdieren aan de helft, en die van volgels en terraria slechts aan een klein deel van de studenten.

Milieuproblemen komen meestal gedurende de biologielessen aan de orde maar worden nog niet als verplichte leerstof beschouwd. De biologie docenten vinden het beschikbare aantal uren voor biologie veel te gering, maar zijn van mening dat binnen deze beperkte tijd de milieuproblematiek voldoende aandacht krijgt.

Een aantal boeken die op de Pedagogische Akademies worden gebruikt,

enkele recente rapporten over basisonderwijs en over biologieonderwijs en een aantal instellingen die hulp verlenen bij milieueducatie en biologieonderwijs worden besproken.

De voornaamste conclusie uit de vergelijking van de situatie in Nederland met die in Engeland en Zweden is, dat in sommige Engelse scholen met name in Leicestershire, en in Zweden, een systeem van 'environmental education' wordt toegepast, waarin milieueducatie op een heel natuurlijke wijze is geïntegreerd. Hierbij wordt biologie als belangrijke leerstof voor de basisschool beschouwd, mede omdat levend materiaal als deel van de 'environment' belangrijk is. Ons eigen onderzoek geeft aan dat voor ons land ook geldt dat in de scholen met veel aandacht voor levend materiaal de milieueducatie beter tot zijn recht komt. Indien in Nederland een goed opgezet experiment over een vorm van 'environmental education' plaats vindt, zal met name evaluatie van andere dan biologische doelen nodig zijn.

In elk geval zal bij een serieuze poging om in de basisscholen aan milieueducatie de gewenste aandacht te geven, op de Pedagogische Akademies biologie tot de hoofdvakken moeten gaan behoren.

Bijlage I

COUNCIL OF EUROPE COMMITTEE OF MINISTERS

RESOLUTION (71) 14

(Adopted by the Ministers' Deputies on 30 June 1971)

ON THE INTRODUCTION OF THE PRINCIPLES OF NATURE CONSERVATION INTO EDUCATION

The Committee of Ministers,

Noting that man's influence on his natural environment is daily increasing;

Convinced that ecology is the scientific basis of a new attitude toward nature and of a rational management of natural resources;

Conscious of the fundamental importance of education which must provide the citizens of each country with the necessary elements to enable them to shoulder their responsibilities, including those relating to the preservation of their environment, with full knowledge of all the facts;

Having regard to Recommendation No. 65 adopted at the 31st Session of the International Conference on Public Education (Geneva, 1968) and the recommendations of the International Conference on the Scientific Basis for the Rational Use and Conservation of the Resources of the Biosphere (UNESCO, 1968);

Having due regard to the Declaration on the Management of the Natural Environment of Europe adopted by the European Conservation Conference (Strasbourg, 1970);

Decides to recommend that the governments of the member States:

1. introduce the principles of nature conservation and ecology into their educational programmes at all levels and in all appropriate disciplines;
2. take due account, when drawing up or revising their curricula, of the principles in appendix to this resolution relating to the need, in selecting the items for such curricula, to adapt them to the discipline and educational level.

APPENDIX

Principles relating to the need, when selecting items for educational programmes, to adapt them to the discipline and educational level concerned.

Education must provide each individual with those elements which he needs if he is to accept, with full knowledge of the facts, the responsibilities laid upon him, including those concerning the environment.

This part of his responsibility grows daily, in direct proportion to the ever growing influence of man upon the environment.

Ecology is the scientific basis of a new attitude towards nature and of a rational management of its resources. It is for this reason that ecology, together with its practical applications, grouped under the title "Nature conservation", must appear in teaching programmes at all levels.

It would be presumptuous to wish to make fundamental changes in the educational structures and the school curricula in the near future, but as from now it is essential to study

the means by which notions of nature conservation and of ecology may be inserted into the various traditional disciplines concerned.

These disciplines may be grouped as follows:

- (i) the social sciences;
- (ii) the natural sciences;
- (iii) the applied sciences.

As the child grows, so he must realise that man implants himself in nature (of which in fact he is part), that he transforms and exploits it. The problems which such actions bring forth can only be dealt with in a multidisciplinary context.

It is therefore desirable to tackle these problems by themes, which will be illuminated by the various disciplines under discussion, and adapted to the level of education concerned.

1. Nursery schools (kindergarten)

Respect for all forms of life.

Care for animals (food, drink, shelter, nesting-boxes etc) and for plants.

2. Primary schools

A. *Study of the environment*

- (i) awaken interest in nature in general;
- (ii) study of surroundings; introduction;
- (a) to the interdependence of living creatures by the study of natural communities (forest pond, copse, mountain, beach etc.) and also of artificial communities (park, field, town etc.);
- (b) to the influence of man on nature and vice versa;
- (c) to the essential natural resources: water - air - soil - plants and animals.

B. *Civics* (ethical and religious instruction),

- (i) respect for life and all living things;
- (ii) the duties of young people, and particularly their behaviour towards nature.

Much time should be devoted to field studies, observation of the natural environment and practical conservation work.

3. Secondary schools

A. *Biology*

- (i) basic principles of ecology:
 - interdependence of living creatures and the physical environment;
 - notions of the biosphere;
 - trophic chains;
 - energy flows;
 - C, O₂, N₂, H₂O cycles (see geography (ii));
 - ecological pyramids, population surges, natural selection, over-population,
 - natural balances and their dynamics, disturbance of the natural balance, e.g. by the introduction of species;
 - sequences, climates, ecosystems;
- (ii) man's effect on the distribution of species;
- (iii) the importance of protecting genetic assets;
- (iv) the significance and importance of nature reserves and other protected areas;
- (v) the effects of pesticides and other pollutants on the natural balance.

B. *Geography*

- (i) notions of the biosphere (see biology);
- (ii) the water cycle (see also physics);
- (iii) land formation and evolution;

- (iv) man's effect on the countryside: possibilities, limits, dangers, balance-sheet:
 - study of some interesting development techniques (irrigation, drainage, afforestation, dry farming, game cropping, sea farming etc.),
 - study of phenomena such as the various kinds of erosion, eutrophication, formation of deserts, over-grazing, salination etc.;
- (v) distribution of natural resources throughout the world (see also economy).
 - requirements and assets;
 - renewable and non-renewable resources; their reational management;
- (vi) regional planning, the need for it, examples.

C. Chemistry

- (i) synthesis and decomposition, C, O₂, cycles (see also biology) but drawing attention to the chemical process of chlorophyll synthesis. The role of CO₂, - CO₃ HCO₃ etc.;
- (ii) study of pollution and the damage it does:
 - air pollution: sprays, smokes, CO, - SO₂, - H₂S, - O₃, - NO, - NO₂, etc.;
 - fresh water: phenols, detergents;
 - seawater: oil;
 - soil pollution.

D. Physics

- (i) the water cycle (see biology, geography and chemistry);
- (ii) air pollution: sprays (see chemistry);
- (iii) fresh water pollution: phenols and detergents (see chemistry);
- (iv) sea pollution; oil (see chemistry);
- (v) effect of radiation; radio-activity and radio-active wastes.

E. History

- (i) the main steps of man's history and his increasing mastery of nature – from the prehistoric tool to modern technical methods;
- (ii) disorders and wars following disturbances to the balance between man and his environment, mass human migrations;
- (iii) the decline of civilisations caused by wrongful use of natural resources, examples.

F. Economy (if this subject is not taught, the following items might be included in the geography curriculum)

- (i) wise and wrongful management of natural resources;
- (ii) world famine: origin, evolution of the situation, remedies, new sources of proteins etc.;
- (iii) economic effects of disturbances to the natural balance, e.g. by the introduction of unsuitable species.

G. Man in society: politics, civics, ethics, morals, religion

- (i) respect for life;
- (ii) respect for the property of one's fellow-man, the fruit of his labours;
- (iii) civic duties and responsibilities towards the environment;
- (iv) obligations of each man to his fellows and to future generations, international co-operation;
- (v) demography and the consequences of a population explosion, individual responsibility;
- (vi) behaviour in the countryside.

4. University and post-graduate levels: p.m.

5. Technical colleges, teacher-training colleges: p.m.

Litteratuurlijst

Geciteerde literatuur

- ALGEMEEN PEDAGOGISCH STUDIECENTRUM: Eindrapport didactische vakcommissie biologie. 1970.
- ÄNGEBY, KAJSA-BRITA: Organismer. Lärarhögskolans produktionsavdelning. Karlstad. 1970.
- ARVILL, ROBERT: Man and Environment. Penguin books, A Pelican original. 1967.
- BIOLOGISCHE RAAD, INTERIMRAPPORT VAN DE: Programmabasis leerplan Biologie ten behoeve van het voortgezet onderwijs. Amsterdam. 1967.
- CARSON, RACHEL: Silent Spring. 1962. Vertaald: Dode lente. Becht. Amsterdam. 1963.
- COLBI, PROGRAMMACOMMISSIE BIOLOGIE, INGESTELD DOOR DE COMMISSIE OPLEIDING LERAREN: Voorstel studieprogramma's voor akten van bekwaamheid Biologie. 1969.
- CORTE, E. DE., C. T. GEERLINGS, N. A. J. LAGERWEIJ, J. J. PETERS, R. VANDENBERGHE: Beknopte didaxologie. Wolters-Noordhoff. Groningen 1972.
- CULTUUR, RECREATIE EN MAATSCHAPPELIJK WERK, MINISTERIE VAN: Milieubesef. Den Haag 1970.
- DAALDER, D. L.: Het onderwijs in de trekschuit. Scheltema en Holkema. Amsterdam 1959.
- DOORNBOS, K.: Opstaan tegen het zittenblijven. Stichting voor Onderzoek van het onderwijs. Staatsuitgeverij 's-Gravenhage 1969.
- FREUDENTHAL-LUTTER, S. J. C.: Naar de school van morgen. Samson. 2e druk 1971.
- HARROW COUNTY SCHOOL FOR BOYS, THE SCIENCE JOURNAL OF: Enquiry 1971, 1972.
- HEIJ, C. J.: Water, bodem, lucht, eenvoudig veldonderzoek als groepswerk. Doctoraal scriptie Ped. Didact-Inst. voor de Leraarsopleiding afd. biologie. Utrecht. 1972.
- HUETING, R.: Wat is de natuur ons waard? Wereldvenster, Baarn. 1970.
- JONGE, H. DE: Inleiding tot de medische statistiek. Verhandeling van het Nederlands Instituut voor Preventieve Geneeskunde XLI. 1964.
- KABOS, W. J. EN THEOWALD VAN LEEUWEN: Didactiek en Methodiek van het Biologieonderwijs op de Basisschool. Versluys. Amsterdam, Antwerpen. 4e druk 1971.
- KAMER, J. C. VAN DE (red.): Het verstoorde evenwicht, een pleidooi voor behoud van het natuurlijk milieu. Oosthoek. Utrecht 1970.
- KARLSSON, HANS-JURGEN: Persoonlijke mededelingen. Kungl. Skolöverstyrelsen Stockholm.
- KERSTEN H.: Onderzoek naar de toepassingsmogelijkheden van de Nuffeld Science methode binnen het Nederlandse basisonderwijs. Nog niet gepubliceerd.
- KLINCKMANN, EVELYN: Biology Teachers Handbook. Biological Sciences Curriculum Study. John Wiley. New York. 2e druk 1970.
- LANDELIJKE PEDAGOGISCHE CENTRA, VAKCOMMISSIE BIOLOGIE: Biologie op de basisschool en Pedagogische Akademie. 1972.
- LINNENBANK, CHR. C.: Biologie Methodiek ten behoeve van het basisonderwijs. Samengesteld voor P.A. "de Voorzienigheid" Amsterdam. 1971.
- LODGE, J. P.: The Smoake of London, two prophecies. Fumifugium bij John Evelyn. 1772. Maxwell Reprint Company New York 1969.
- MALMBERG, R.: Persoonlijke mededelingen. Kungl. Skolöverstyrelsen Stockholm.
- MELTZER, J. en v. WESTHOFF: Inleiding tot de Plantensociologie. Bibliotheek van de Nederlandse Natuurhistorische Vereniging, uitgave no 6. 1942.
- MISHAN, EZRA J.: The costs of economic growth. F. A. Praeger New York. 1967.
- NATUURBESCHERMINGS-EDUCATIE, INSTITUUT VOOR: Jaarverslag 1971. 1972.
- NATUURBESCHERMINGSJAAR N 70, COMITÉ TER VOORBEREIDING VAN HET:
Water, bron van alle leven.
De grond waarvan wij leven.

- De Nederlandse kusten.
 Wilde ganzen in Nederland
 Natuurkalender. Afdeling voorlichting van het ministerie van Cultuur, Recreatie en Maatschappelijk werk. 1970.
- NIEUWE ONDERWIJSVORMEN VOOR 5 TOT 13 Á 14 JARIGEN. Uitgegeven voor de Algemene Bond van onderwijzend Personeel. Wolters-Noordhoff. Groningen 1965.
- NUFFIELD SCIENCE TEACHING PROJECT, THE: I Introducing living things, II Life and living processes, III The maintenance of life, IV Living things in action, V The perpetuation of life. Eerste deel 1966.
- NUFFIELD JUNIOR SCIENCE, BRIAN YOUNG: Animals and Plants, A Source Book of Information and Ideas. Collins. London. 1967.
- NUFFIELD JUNIOR SCIENCE, WASTNEDGE E. R. Teacher's Guide I and II. Collins London 1967.
- NUFFIELD JUNIOR SCIENCE SOURCE BOOK, BAINBRIDGE J. W., STOCKDALE, R. W., WASTNEDGE E. R. Collins London Glasgow 1970.
- NIJKAMP, J. A.: De Natuur van de Maand. Gemeentelijke Dienst voor School- en Kindertuinen 's Gravenhage.
- ODENBACH, K.: Studien zur Didaktik der Gegenwart. Grundthemen der pädagogischen Praxis. Georg Westermann Verlag. 4e druk 1970.
- OORDT, P. G. W. J. VAN, "Geef ze vleugels" Modernisering van het biologieonderwijs. Natuur-historisch Maandblad 61 no 2, 1972.
- PAULL, DOROTHY AND JOHN: Yesterday I found. Mountain View Center for Environmental Education, University of Colorado. 1972.
- PAULL, JOHN AND DOROTHY: Living things in the classroom. County of Leicestershire. 1971.
- PIAGET, JEAN: Zes Psychologische Studies, vertaling M. Delsing-Sporenberg. van Loghum Slateris, Deventer. 1969 (oorspr. 1964).
- PLOEG, D. T. E. VAN DER, M. BAAJENS, G. DE JONG: Kind, school en natuur. Roelofs van Goor. Amersfoort 1963.
- RESOURCES AND MAN, COMMITTEE ON. National Academy of Sciences National Research Council: A Study and recommendations. Freeman, 1969.
- SCHOOL- EN KINDERTUINEN, gemeentelijke: Verslag over de jaren 1968-1969. s'Gravenhage 1970.
- SHIMWELL, DAVID W.: Description and Classification of Vegetation. Sidgwick and Jackson, London 1971.
- SKOLÖVERSTYRELSEN: Redogörelse för enhät bland lärare om miljövårds undervisning. Aktuellt nr. 69, 22. 1968/69. Stockholm.
- SKOLÖVERSTYRELSEN: Skolans miljövårdskampanj under det europeiska naturvårds året 1970. Aktuellt nr. 39, 23. 1969/70.
- SKOLÖVERSTYRELSEN: Läroplan för grundskolan, Lägerskola. Utbildningsförlaget. Stockholm 1971.
- SKOLÖVERSTYRELSEN: Läroplan för grundskolan, Planeringsexempel. Utbildningsförlaget Stockholm. 1971.
- SKOLÖVERSTYRELSEN: The comprehensive school in Sweden, the nine year compulsory school. Utbildningsförlaget. Stockholm. 1970.
- SKOLÖVERSTYRELSEN: Schools and environment care in Sweden. 1970.
- SMIL, SKOLÖVERSTYRELSEN: Lärarhandledningar: Temavecka om miljövård 1970, Laborationer i miljövård, 1970, Exkursjoner 1971, Miljövård enväxande samhällsuppgift, en information från jordbruks departementet och Statens naturvårdsverk, 1972.
- STEEN, J. C. VAN DER: De situatie van het biologieonderwijs op de lagere school. Paedagogische Studien 39 p 18. 1962.
- VERHOEVEN, L. A. MET MEDEWERKING VAN H. J. N. SCHOENMAKERS EN N. J. BAKKER: Didactiek van de biologie, Geplande Instructie. Malmberg 's Hertogenbosch. 1968.
- VOLKSGEZONDHEID EN MILIEUHYGIËNE, Verslagen en Rapporten van het Ministerie van: Gezondheidsvoorlichting en Opvoeding in het basisonderwijs. 1972.
- WALS, H.: Opvoeding tot Milieubeseef. Mens en Natuur, tijdschrift van het instituut voor Natuurbeschermingseducatie. 22 maart 1971.
- ZWIER, J.: Gegevens over Schoolbiologen en hun Diensten. Administratief Centrum van de Schoolbiologen, Instituut voor Natuurbeschermingseducatie. Amsterdam. 1971.

Overige geraadpleegde literatuur

Onderwijs

- ALGEMEEN PEDAGOGISCH STUDIECENTRUM I.O.: Over biologie, brugklasleerlingen mavo-havo-vwo. Amsterdam. 1970.
- ÄNGEBY, KAJSA-BRITA: Tiden. Lärarhögskolans Produktionsavdelning. Karlstad. 1972.
- BAAN, G. VAN DER: Het land dat ons is toevertrouwd, serie van vijf deeltjes. Instituut voor Natuurbeschermingseducatie. Amsterdam.
- BIOLOGICAL SCIENCE.: An Inquiry into Life. Prepared by BSCS. Harcourt, Brace and World Inc. New York. 1963, 2e druk 1968.
- BLOOM, B. S. e.a.: Taxonomie van een aantal in het onderwijs en de opvoeding gestelde doelen. 1. Het cognitieve gebied. Universitaire Pers Rotterdam 1971.
- HANA, K.: Een natuurlijke zaak. Instituut voor Natuurbeschermingseducatie. Amsterdam. 1968.
- LAMBERT, J. M.: The teaching of ecology. Blackwell Scientific Publications Oxford, 1967.
- PARREREN, C. F. VAN: Lereren op school. Wolters-Noordhoff. Groningen. 1970.
- PARREREN, C. F. VAN: Psychologie van het leren. W. de Haan. Zeist. 1960.
- SAUNDERS, A.: European Curriculum Studies. 3. Biology. Council of Europe for Cultural Coöperation. Strasbourg. 1972.
- SCHIMMEL, H. J. W.: Leven en laten leven. Instituut voor Natuurbeschermingseducatie. Amsterdam. 1971.
- TERRY, MARK: Teaching for survival, a handbook for environmental education. A friends of the earth Ballantine book. 1971.
- Preservice Science education of elementary school teachers. A.A.A.S. Commission on Science education. 1970. Washington.
- Science, Developments in elementary school A.A.A.S. Washington. 1970.
- YOUNG, BRIAN.: Apparatus, A sourcebook of Information and Ideas. Nuffield junior Science book. Collings. London 1967.

Onderzoek methoden

- AARTS, J. F. M. C. en G. P. VAN GALEN: Objectieve studietoetsen. Instituut voor onderzoek van het wetenschappelijk onderwijs. Katholieke Universiteit. Nijmegen. 1968.
- ALBINSKY M.: Survey-research. Een methode van sociaal wetenschappelijk onderzoek. Aulareeks 345. 1967.
- GROOT, A. D. DE en MEDEWERKERS: Bewegingsmeetkunde. Verslag van een gecontroleerd innovatie experiment. Wolters-Noordhoff. Groningen 1968.
- GROOT, A. D. DE en VAN NAERSSSEN: Studietoetsen, construeren, afnemen, analyseren. Mouton Den Haag 1969.

Milieubeheer

- ALGRA, S. EN J. SWART.: Waarom? hoe? Werkgroepen voor natuurbehoud en milieubeheer te Wageningen. Amsterdam. 1970.
- ALLSOPP, BRUCE.: Ecological morality. Frederick Muller. London 1972.
- BARTELS, E.: Niet-zijn of welzijn, pleidooi voor een nieuw milieubeheer. Samson Alphen a.d. Rijn 1970.
- BEMMEL, A. C. V. VAN E.A.: Op hoop van leven. Europees Natuurbeschermingsjaar. Amsterdam 1970.
- BRIEJËR, G. J.: Zilveren sluiers en verborgen gevaren. Chemische preparaten die het leven bedreigen. Sijthoff. Leiden 1967.
- CULTUUR, RECREATIE EN MAATSCHAPPELIJK WERK, MINISTERIE VAN.: Wereldwijde zorg over en voor de biosfeer. Verslag van de Nederlandse delegatie. Den Haag. 1968.
- INGENIEURS, KON.INST.VAN.: Preadviezen voor het Kivi jaarcongres. Mens en Milieu, prioriteit en keuze. Den Haag. 1971.

- KONINKLIJKE AKADEMIE VAN WETENSCHAPPEN: Veranderingen in het milieu door toedoen van de mens. Rapporten deel 22. 1970.
- KRUL, W. F. J. M.: Milieuhygiëne in Nederland. Ministerie van Sociale zaken en Volksgezondheid. 1970.
- MEADOWS, DENNIS.: Rapport aan de Club van Rome. De grenzen van de groei, Aula 500. Utrecht. 1972.
- NATUUR EN LANDSCHAPSBESCHERMING, CONTACTCOMMISSIE VOOR.: Landbouw en landschap van morgen. Amsterdam. 1970.
- PETERS, H.: Van milieuvervuiling naar milieubeheer. M.M.I. Amsterdam. 1971.
- TINBERGEN, J.: Een leefbare aarde. Algon Elsevier, Amsterdam 1970.
- URGENTIENOTA MILIEUHYGIENE: Staatsuitgeverij. 's Gravenhage. 1972.
- VINK, A. P. A.: Criteria voor milieubeheer. Oosthoek. Utrecht. 1972.
- VOLKSGEZONDHEID, VERSLAGEN EN MEDEDELINGEN VAN: advies inzake de advisering over de milieuhygiëne. Staatsuitgeverij. 's Gravenhage. 1971.
- WARD, BARBARA AND RENÉ DUBOS.: Only One Earth. The care and maintenance of a small planet. Report on the Human Environment. Penguin Books. 1972.
- ZIELHUIS, R. L.: Milieuverontreiniging en medisch-biologisch onderzoek. Tijdschrift Sociale Geneeskunde 49. 790-1. 1971.

Curriculum vitae

1923 geboren te Velsen

1940 eindexamen HBS Rijks HBS B te Groningen;
Biologiestudie aan de Rijksuniversiteit te Groningen

1945-1 jan 1947 assistent op het Zoölogisch Laboratorium der Rijks-
universiteit te Groningen (wegens huwelijk ontslagen)

1947-1949 "research assistant" in Toronto en London (Canada)

1951 doctoraal examen biologie te Groningen

1958-1961 lerares biologie aan de Gemeentelijke Kweekschool voor
Kleuterleidsters te Amsterdam

1961-1963 assistent op het Farmacotherapeutisch Laboratorium der
Universiteit van Amsterdam

1958-1970 lid van Provinciale Staten van Noord Holland

1966-1970 wethouder van onderwijs, culturele zaken en jeugdzaken te
Hilversum

Gehuwd in 1946; drie kinderen.



WAGENINGEN
UNIVERSITY & RESEARCH

Wageningen UR - Library
P.O.Box 9100
6700 HA Wageningen
The Netherlands
www.wur.nl/library



10001036436358