

OP WELKE BASIS MOET MEN HET MINIMUM AAN BIOLOGISCHE KENNIS DAT KAN GEEIST WORDEN OP HET EINDE VAN HET MIDDELBAAR ONDERWIJS BEPALEN ?

door J. LECLERCQ

Professor aan het Rijkslandbouwkundig Instituut te Gembloux.

Wanneer een bevoegd nationaal of internationaal organisme een programma voor het onderwijs der biologie uitwerkt, draait het bijna steeds uit op het formuleren van een maximum programma.

Het is moeilijk te vermijden. Het domein der biologie is buitengewoon uitgebreid vermits het alles omvat wat betreft de mechanismen en de verscheidenheid van het leven, de fysiologie der eencelligen en het gedrag der meest intelligente dieren, de terugwerkingen der evolutie, de erfelijkheidsvoorwaarden, de grondslagen, van de hygiëne en van de geneeskunde, de anthropologie en de grondvesten van de landbouwkunde. Dit alles is danig belangrijk dat men een systeem voor het middelbaar onderwijs zou kunnen opvatten dat slechts één hoofdkursus zou bevatten : de biologie, de andere leergangen begrepen zijnde als zoveel hulp- of in onderling verband staande stoffen.

Een zo extremistische opvatting is theoretisch zowel te verdedigen als een andere vermits ze geenszins zou inhouden de filosofische of artistieke bezigheden van de beschaafde mens te miskennen. Integendeel, alles zou convergeren naar de analytische en objectieve studie van de mens, het uitzonderlijk produkt van de evolutie. Hem nauwkeurig in het heelal en in de levende wereld situerend, zeer duidelijk bepalend wat hem eigen is, wat hem groots maakt, wat zijn zwak punt blijft, wat de werkelijke wederwaardigheden van zijn geschiedenis waren, wat zijn verantwoordelijkheden tegenover hemzelf en de natuur zijn, zou ons niet verwijderen van het gebied waarin de bioloog onvervangbaar bevoegd is en we zouden wijselijk de raad van Sokrates volgen : « Ken uzelf ».

Maar houden we liever onze beide voeten op de vaste grond : in ons onderwijssysteem en nog voor geruime tijd, is de biologie slechts een secundair vak, middelmatig in aanzien vermits het

*Biologie in de 20<sup>e</sup> eeuw 293  
Min. van Nat. Opv. en Cult. :  
Organisatie der Studies 1963-64*

voor minder dan 5% in het totaal der punten op de schoolrapporten tussenkomt. De beste kennis van de mens, die een van de hoofdoelstellingen van de klassieke of gemoderniseerde Humaniteiten is, moet wel te verstaan ruimschoots subjectief blijven en niet te sterk uiteenlopen met de gemakkelijke filosofische of politieke opties.

### Nooit bereikte doelen.

De model-programma's die men gewoonlijk voorstelt aan de leraars in de biologie hebben als enig nut de niet-bioloog met verstomming te slaan door uit te stallen al wat men zou kunnen onderwijzen *indien men er de tijd en de middelen toe had*. Het zijn geen programma's maar veeleer min of meer overtuigende argumenten om meer plaats voor de biologische vakken op te eisen. Ondertussen is de meest perplexe van allen de leraar biologie, bewust van de begrensdheid van zijn lessenrooster, van de grootte van zijn klas, van de gemiddelde bekwaamheid van zijn leerlingen. Wat gaat hij doen? Zoveel mogelijk zien, maar veel te oppervlakkig? Ofwel veel weglaten, maar wat weglaten? Wat zal de Inspecteur vertellen?

Als toemaat aan de onzekerheden van de leraar biologie, bestaat er een *geschil tussen verschillende methodenleren van het onderwijs in de wetenschappen*. De enen zouden bijzondere aandacht willen vestigen op de cel-biologie die uitloopt op de genetica, de mechanismen van de cel-differentiatie en van de evolutie. De anderen zouden willen dat het onderwijs in de biologie voortgaat de grote verscheidenheid der openbaringen van het leven te illustreren en dat het een stevige vorming van naturalist verschaft. Er zijn diegenen die wegens hun temperament eerder morfologen of eerder fysiologen zijn en diegenen die het wetenschappelijk tekenen van het grootste belang achten. Sommigen denken dat men alles moet tonen, alles moet aantonen door geleide observaties, dissekties, proefnemingen. Anderen denken dat men in de klas ook niet aan te tonen begrippen moet inprenten. Tenslotte zijn er sommigen die menen dat het onderwijs in de biologie op secundair niveau het onderwijs der biologische wetenschappen op universitair niveau op gepaste wijze moet voorbereiden terwijl anderen zich voor alles bezig houden met het merendeel der leerlingen die geen biologie gaan studeren aan de universiteit.

In werkelijkheid is het laatste dilemma er geen in de praktijk. Inderdaad, de leraar die bezorgd is om de leerlingen die niet naar een biologische afdeling der universiteit zullen gaan, zal willen dat zijn cursus een gepaste inleiding verschaft tot de verschillende belangrijke aspecten van de moderne biologie, maar in het algemeen zal de leraar die bekommerd is om de toekomstige universiteitsstudenten denken dat hij op dezelfde wijze moet te werk gaan om ze goed voor te bereiden op de

universitaire kursussen. Allebei zullen ze zich aangetrokken voelen door de imperatieven van een voldoende representatieve vergelijkende anatomie en door deze van de moleculaire biologie, wat een rijk en gevarieerd programma zal vormen. Zowel de ene als de andere zou zich moeten afvragen *wat de professoren van het universitaire niveau denken van de onderneming.*

Wanneer de professor in de dierkunde of in de plantkunde van het universitaire niveau de methodologische richtlijnen en de programma's der verschillende cyclussen van het middelbaar onderwijs onderzoekt komt hij onvermijdelijk tot het besluit dat indien dat alles nauwkeurig gevolgd werd, hem niets meer te onderwijzen valt. Bijna alle stof der universitaire kandidaturen die toekomstige geneesheren, apothekers, veeartsen, biologen en landbouwkundige ingenieurs opleiden, komt voor op de programma's van het middelbaar onderwijs. Gelukkiglijk voor onze Fakulteiten, komt er geen enkele student toe die in staat is de nutteloosheid der universitaire kursussen te bewijzen.

Het moeilijk te begrijpen, maar de studenten gaan binnen aan de universiteit ongeveer alsof ze nooit een cursus biologie gevolgd hadden. In 1958 was ik zo ondeugend veertig studenten die pas aan mijn cursus ingeschreven waren, te onderwerpen aan een test-examen, dat bestond uit twintig elementaire vragen uit de stof biologie van het middelbaar onderwijs. De vragen waren van het volgende type :

- Geef de naam van een dier met zes poten en twee vleugels ?
- Geef de naam van een dier met acht poten ?
- Hoe noemt men het bloedvat dat het bloed van het hart naar de longen voert ?
- Welke was de nationaliteit van de grote naturalist Linnaeus ?
- Geef de naam van een ééncellig dier ?
- Geef de naam van een dier dat gefixeerd leeft ?
- In welke eeuw leefde Charles Darwin ?
- Noem een dier dat wanneer het jong is, langs kieuwen ademt en als het volwassen is langs longen ?
- Enz...

Men zal me toegeven dat mijn studenten meer kans tot slagen hadden dan de voorbijgangers die de Sphinx ontmoetten op de weg naar Thebe. Welnee, drie behaalden 10, 11 en 12 punten op 20, de zevenendertig anderen minder dan 10. Als verklaring voor deze mislukking gaven ze op « De cursus biologie was niet veel zaaks in het middelbaar onderwijs » - misschien, maar waartoe dienen de officiële programma's die ik onder ogen heb ? - ofwel « we hebben het vergeten » - en het is nochtans waar dat de cultuur meestal is, wat overblijft als men alles vergeten heeft !

Ik verklap zeker geen geheim wanneer ik U vertel dat de professoren in de wetenschappen der andere Universitaire Fakulteiten juist dezelfde diagnose gesteld hebben, zodanig dat ieder zijn cursus opvat als « vertrekkende van nul ». Maar waartoe dienen de kursussen der wetenschappen in het middelbaar onderwijs dan ?

Een fundamenteel objectief :  
de kennis van de moedertaal.

Zoals men heeft kunnen vaststellen, eisten veel van mijn vragen slechts een beperkte kennis der moedertaal : weten wat woorden zoals, insect, spin, slagader, ader, dikkop, kikvors... betekenen, zonder telkens een woordenboek te moeten raadplegen. Vermelden we toch dat in de bekomen antwoorden verschillende spelfouten voorkwamen.

Ik heb me dus afgevraagd of de studenten niet beter op de universiteit zouden voorbereid geweest zijn indien ze in plaats van biologie een beetje meer moedertaal hadden gestudeerd. De tekortkomingen der studenten in moedertaal (spelling, woordenschat, stijl, de bekwaamheid een objectief rapport op te stellen) zijn enorm en permanent. Naar mijn mening, is het daar dat men de voornaamste reden moet zoeken voor het te grote aantal mislukkingen tijdens de examens in de universitaire eerste kandidaturen. *Een student die bij ons toekomt, die kan spreken en schrijven en die een rijke en beredeneerde woordenschat bezit, is een student die lukt.*

De leraars biologie van het middelbaar onderwijs bevinden zich dus in goed gezelschap met hun kollegas leraars moedertaal die ook geen reden hebben tot fier zijn. In het kader van deze uiteenzetting zoek ik geenszins de definitieve verantwoordelijkheden vast te stellen. Ik begrijp wel dat het kwaad begint tijdens de voorbereidende afdelingen, zelfs in het familiale milieu, dat de klassen overbevolkt zijn en overstelpt zitten met minder begaafde leerlingen, dat men terzelfdertijd te veel verschillende talen moet onderwijzen, enz... Maar men zal me toestaan hieraan toe te voegen een reden die ik ontdek in de alledaagse praktijken van het middelbaar onderwijs, wanneer ik me mijn observaties van oud-leerling, vader en professor herinner. Het middelbaar onderwijs moedigt teveel de intellektuele tamheid aan en vestigt veel te veel de aandacht op het valse probleem der punten en der rangschikkingen. Men moet tot elke prijs punten hebben. De te betalen prijs is slechts bijzakelijk de intellektuele weetgierigheid, de smaak in de opzoeking, de zin voor de tegenspraak, de bekwaamheid lessen te trekken uit een proefneming, maar het is veel meer de formaliteit van de goed gemaakte taken en de goed van buiten geleerde lessen, 't is te zeggen wat men in het algemeen slechts bekomt met de kunstmatige en ingrijpende medeplichtigheid der ouders. Dezen hebben de deugden van het systeem begrepen van zodra hun kinderen de voorbereidende school bezochten en nu zullen ze zo lang mogelijk voortgaan, toezicht te houden op de huistaken, de lessen te doen herhalen, de taken te doen opnieuw beginnen, te belonen of te straffen, hun kinderen in een zodanige toestand te brengen dat het « goede leerlingen » zouden zijn. De eerste slachtoffers zijn natuurlijk de kinderen waarvan de ouders de familie-avonden niet kunnen omvormen in partikuliere en supplementaire les-avonden. Men zal echter ook

tussen de begunstigden van de intellektuele dwang een stijgend aantal slachtoffers vinden, zodanig dat het noodzakelijk zal worden dat de volwassene zelf denkt, dat hij in de diepte gaat redeneren, dat hij het bewijs levert van persoonlijkheid en bevoegdheid wanneer hij alleen voor de stof staat. *En daar komt dan de tweede reden van de veelvuldigheid der mislukkingen in de universitaire kandidaturen : de onrijpheid op achttienjarige leeftijd van studenten die voordien nochtans een genot waren voor de ouders en de leraars.* Deze reden is ten andere gekoppeld aan de eerste die we reeds opgaven : deze vroegere « goede leerlingen » kunnen noch schrijven noch spreken sedert het buiten-seizoens is zich uit te drukken als automaten.

Heeft dit proces van een onderwijs, dat zich zo dikwijls vergist, enig verband met ons doel? Zeer zeker, want het laat toe de opdracht van de leraar biologie bijzonder duidelijk te maken. Hij moet begrijpen dat ook hij moet meewerken aan de studie van de moedertaal *om een werkelijk en beredeneerd persoonlijk en rijp meesterschap ervan te begunstigen.*

Het eerste doel dat moet bereikt worden is de woordenschat der kinderen aanzienlijk te vergroten zodanig dat hij een massa woorden bevat die op de juiste manier tal van dingen, tal van levende wezens, tal van verschijnselen en relaties aanduiden. Er is geen spraak van technische woorden te verwerken die schoolmeesterachtig of van zeldzaam gebruik zouden schijnen, ver van daar! Ziehier dan hoe men dit aspect « woordenschat » der kursussen biologie moet opvatten :

Het kind vangt het middelbaar onderwijs aan met de kennis der woorden *kat, hond, vlieg, boom, maag, bloed, blad, poot, hart, ziekte...* De lessen in de biologie moeten er voor zorgen dat elk van deze begrippen een duidelijk beeld oproept dat zich vestigt in een logisch systeem dank zij hetwelk men verbanden waarneemt. Om dit systeem van kennissen op te bouwen, is er een komplement andere woorden nodig, we geven er hier enkele in verband met de voornoemde voorbeelden : *vleeseter, vleesetend, het tam maken, roofdier, aanpassing, voortbeweging, tweevleugelig, metamorfose, houtachtig, cellulose, papier, spijsverteringsstelsel, voeding, omloop, rode bloedcellen, hemoglobine, pigment, ader, slagader, gewrichten, spieren, viervoetig, mikroben, pasteuriseren, immuniteit...* Het is tijdens de les biologie dat deze woorden hun ware betekenis moeten vinden en dat ze zodanig in een tekst moeten voorgesteld worden dat het kind ze in het vervolg eenvoudig en juist, zonder moeite noch aarzeling kan gebruiken.

Daar ligt de rol van de cursus biologie en niet van de cursus moedertaal, eerst en vooral omdat de cursus moedertaal onvermijdelijk voornamelijk boekachtig is (niet in de pejoratieve zin) en zich zo vlug mogelijk moet bezig houden met een grondige spraakkunst, etymologie en litteratuur. Ook omdat in een cursus

biologie deze woorden niet op goed geluk af zullen voorkomen. Ze zullen beschouwd worden in functie der systemen van de biologische kennissen, in het kader van een logische uiteenzetting, voor zichtbare en waarneembare dingen, in tussenverbanden. Men zal geduldig leren waarnemen, beschrijven, rangschikken, veralgemenen, een verband ontdekken, hypothesen onder woorden brengen, zich hoeden voor te vlugge verklaringen en subjectieve beoordelingen. De cursus moedertaal kan zich al deze doelen niet toeëigenen.

De noodzakelijkheid de beschrijvende woordenschat der volwassene te verrijken wordt nog groter wanneer men zich twee bijzonderheden van onze tijd en onze milieus herinnert. De Belg bezit in het algemeen een povere woordenschat ten opzichte van zijn franse geburen en hij spreekt eerder slecht. Daarenboven zijn onze studenten meer en meer stedelingen die om te beginnen deze rijke boerenwoordenschat niet meer bezitten die zoveel woorden bevatte voor een menigte planten, dieren, voorwerpen, die kenmerkend zijn voor de beroepen en de natuur van bij ons. Met dit tekort aan woordenschat stemt natuurlijk een gebrek aan persoonlijke inlichting aangaande de verschijnselen, de elementaire fysische en biologische wetten overeen. Alzo hebben de meeste van onze kinderen uit de steden en buitenwijken nooit het kweken van kuikentjes meegemaakt, ze weten niets van het alledaagse gedoe van de kippen die pikken, leggen, slapen op stokken, ontwaken met het ochtendgekraai van de haan, ruien in de herfst. Ze weten niets meer van de groententeelt, van het grootbrengen der kalveren en van de melkproduktie. Indien het waar is dat dit alles vervangen is door inlichtingen over de toestellen en de voorwaarden van het moderne leven, dan is het ook natuurlijk dat deze laatste niet iedereen aanzetten tot nieuwsgierigheid, tot objectieve kennis, tot de ontwikkeling van een persoonlijkheid. Vermits onze kinderen tot op een dergelijk punt onwetend zijn wat betreft de voorwerpen der natuur, moet het onderwijs in de biologie er in ieder geval rekening mee houden en er in zekere mate aan verhelpen. Het is niet verstandig de wetten van Mendel, de chromosomen, de genen en de desoxyribonucleïne zuren te onderwijzen aan wie deze begrippen met niets levends rondom hem zou kunnen in verband brengen. Dit leidt me tot een tweede fundamenteel doel dat aan de cursus biologie in het middelbaar onderwijs kan gegeven worden.

### Het milieu, onderwerp der cursus Biologie.

Het is onontbeerlijk dat de kinderen leren wat het leven is (als verschijnsel en niet als vaag en anthropocentrisch begrip) en wat de organismen zijn van het milieu dat het hunne is. Wanneer men er een beetje over nadenkt ontdekt men vlug dat de dagelijkse programma's en de hoofdstukken van veel handboeken biologie ongerijmd zijn omdat ze werden opgesteld zonder rekening te houden met de onmiddellijke hulpbronnen. Men

wil de leerlingen interesseren met de kreeften maar men laat de pissebedden vallen, schaaldieren die veel meer familiaar zijn. Men voert de dissektie van de zeester uit voor leerlingen die niet eens weten dat de vogels ruïen op het einde van de zomer. Men leert de plantenfysiologie en de anatomie der geleedpotigen aan : maar hoeveel volwassenen zouden in staat zijn onderscheid te maken tussen een zaadbed wortelen en een zaaiing kervel, een graantje tarwe en een graantje gerst, een inlandse en een ingevoerde boom? Hoevelen weten dat de langpootmuggen geen gevaarlijke muggen zijn, dat het mannelijk roodborstje familiaar wordt en bij ons overwintert, terwijl zijn vrouwtje uitwijkt, dat de grote vliegen geen dik geworden kleine vliegen zijn?

*Het werkelijke programma der kursussen biologie, is het omgevend milieu, waarin men een minimum van soorten moet vereenzelvigen, de afhankelijkheidsbanden van deze soorten opzoeken, en in enkele welgekozen gevallen de functie- en associatieproblemen analytisch stellen.* Ik heb gezegd « *de functieproblemen stellen* » want alvorens de fysiologie te onderwijzen, moet men de problemen stellen in eenvoudige termen zodanig dat de leerling zich voor om het even welk levend wezen werkelijk rekenschap geeft dat hij staat voor een verschijnsel van groei door cellulaire vermenigvuldiging, van voeding door assimilatie, van voortplanting, van homeostasie, van weerstand aan de moeilijkheden van het klimaat en van het milieu. Men bereikt dit nochtans elementaire doel niet wanneer men de functies *afzonderlijk* onderwijst, volgens een evoluerend voorbarig en ten andere zeer betwistbaar vooruitzicht, zoals men doet wanneer men « de voeding van amoebe tot mens », « de ontwikkeling der bloedsomloopsorganen », enz... voorstelt.

« *Associatieproblemen stellen* » heb ik eraan toegevoegd omdat men niets begrijpt van de ons omgevende natuur als men rondom zich niet zonder onderbreking ontdekt en controleert dat de levende wezens niet van om het even waar komen, dat ze bevolkingen en aangepaste en kenmerkende gemeenschappen vormen. Men moet bijvoorbeeld doen begrijpen wat een bos is en er voor waken dat de kinderen er toe komen een bos waarin de bomen vanzelf of ongeveer alleen gekomen zijn, te onderscheiden van een aanplanting die alles moet aan de goede zorgen van de houtvester. Men moet ook leren wat een weide is en aantonen dat deze haar kenmerkende bloemensamenstelling moet aan de regelmatige werking der grazende Zoogdieren, zoniet aan zijn vervangers : de werking der zeis of der maaimachines. Bij deze associatiebegrippen moet men ook nog voegen wat betreft de dieren die een normaal goed gedefinieerd gebied hebben en gewoonten die zelf factoren zijn der wijzigingen van het landschap.

Ziedaar een samenhangend programma, waarvan de samenvatting kort en eenvoudig is : *de biologie moet de woordenschat en analyse elementen aanbrengen die nodig zijn om de samen-*

*stelling der organismen en de inrichting van het landschap te begrijpen.*

De mens vanuit biologisch gezichtspunt.

De mens moet een zeer belangrijke plaats in de kursussen biologie innemen. Men moet zijn organen en hun functies leren kennen en er een inleiding tot de elementaire regels der hygiëne uittrekken. Het is niet omdat het apparaat mikroskopisch is dat we onder de functies de volgende mogen vergeten: weerstand aan ziekten, behoefte aan ontspanning en slaap. Daarenboven vergeten teveel leraars de wetten en de modaliteiten der groei van de kinderen, met daarin begrepen het mysterie der kinderziekten, uit te leggen, terwijl het hier onmiskenbaar aan persoonlijke waarnemingen en direkt belang der leerlingen niet zou ontbreken. Men zou ook de geschiedenis van het menselijk geslacht moeten illustreren en de verschillende hedendaagse mensenrassen voorstellen.

Tenslotte, nadat men heeft aangedrongen op het succes van het menselijk geslacht dat de natuur omgevormd en ze zich ten dienste gemaakt heeft, zou men moeten doen begrijpen *welke nu de buitengewone verantwoordelijkheid van de mens is staande voor de beperkte hulpbronnen die de planeet hem biedt.* Hier zal al de andere stof gegeven tijdens de lessen biologie convergeren om de begrippen biosfeer, biogeochemische cyclussen en evenwichtige ecosystemen los te maken. De solidariteit van de verschillende levensvormen die een ecosysteem vormen zal men doen begrijpen. Men zal tot het besluit komen dat de mens voortaan verplicht zal zijn zich de natuurlijke hulpbronnen ten nutte te maken met een nieuwe wijsheid voorgelicht door de wetenschappelijke informatie.

Tot waar uitdiepen?

Tot waar zal men gaan in de analyse van iedere vraag, wanneer men vertrekt van de natuurlijke geschiedenis van het omringende milieu om te komen tot de biosfeer en tot de verantwoordelijkheden van de mens tegenover de andere soorten en tegenover zijn eigen voorspoed? Zal men spreken van de biosynthese der proteïnen, zal men het moderne schema der fotosynthese geven, zal men aan vergelijkende embryologie doen, zal men het mechanisme der meïose uitleggen of zal men het verschil tussen de Lipbloemigen en de Boraginaceëen geven? Ik twijfel er sterk aan dat dit alles wel mogelijk en zelfs onmisbaar is.

We doen beter nederig te blijven gezien de huidige lessenroosters en de vorming der hedendaagse leraars (regenten of licentiaten). In het algemeen zal het niveau dat in al deze gevallen kan bereikt worden bepaald zijn door hetgene de leerlingen zullen kennen van scheikunde, voornamelijk van orga-



nische scheikunde — het is zelfs waar om op de gepaste manier de kenmerkende diagnose te stellen van een plantenfamilie. En dan?

Men moet weten dat de leraars dierkunde, plantkunde, celleer en fysiologie in de universitaire kandidaturen zelf niet weten wat aangevangen omdat belangrijke fundamentele begrippen der moderne biologie louter biochemisch zijn en niet kunnen onderwezen worden vooraleer de studenten voldoende scheikunde kennen, wat er op neerkomt dat het onmogelijk is ze in de kursussen der eerste kandidaturen in te lassen. Een franse kollega heeft onlangs voorgesteld deze moeilijkheid in de universiteit op te lossen door meer kursussen scheikunde en fysika te geven in het eerste jaar en het ganse volume biologie over te hevelen naar de volgende jaren. Indien men dus in het secundair onderwijs biochemische problemen wil uiteenzetten, zal men ook daar, a fortiori, de hervormingen moeten koppelen aan deze die de scheikunde betreffen en relatief ver moeten gaan in de studie van deze wetenschap. Is dit wel mogelijk? Kan de geestesouderdom der leerlingen dit verdragen? Ik weet er geen antwoord op.

In werkelijkheid is het niet tot wáár men zal gaan dat ons moet bezig houden maar wel *vanwaar men vertrekt* en wat men er kan uithalen om de woordenschat te verrijken, om te doen nadenken en problemen te stellen. Wat men nodig heeft is *een vooruitzicht en niet een ontastbaar programma*.

#### Voorrang voor de natuurgeschiedenis in het ecologisch vooruitzicht.

Uit mijn uiteenzetting blijkt dat men een heel bijzonder belang moet hechten aan de verstandige studie van de organismen van het milieu. Dit veronderstelt dat men zekere tradities opgeeft die gesteund waren op de geestdrift die sedert enkele tientallen jaren aan de dag gelegd werd voor de details der vergelijkende anatomie en morfologie. Maar dat houdt ook de verplichting in dat men slechts plaats maakt voor de sterk in trek zijnde « moleculaire biologie », nadat men het ecologie- en woordenschatobjectief, dat ik hoger gedefinieerd heb, heeft bereikt. De leerlingen die naar de Fakulteiten der Wetenschappen aan de Universiteit zullen gaan zouden aldus tenminste goed voorbereid zijn en men zal ze kunnen inwijden *in de echte moderne biologie die juist de gezichtspunten der biochemie en der ecologie combineert*. Tegen deze wijze van zien zou men kunnen inbrengen dat de leerlingen die geen biologie gaan studeren aan de universiteit de kans lopen onwetend te blijven over zekere problemen der moderne analytische biologie. Nooit zullen ze de biologische toepassingen der informatietheorie, de cybernetika en de ontdekkingen betreffende de genetische kode begrijpen.

Mijn antwoord is heel eenvoudig : men zou toch aan de universiteit en zijn biologische scholen *het voorrecht moeten laten van een bepaalde vergevorderde wetenschap, die voorbehouden*

*is aan diegenen die de inspanning leveren een wetenschappelijke specialiteit te kiezen!*

De Natuurgeschiedenis moet ten andere een zekere voorrang genieten omdat ze een fundamentele rol te vervullen heeft in de vorming zelf van de toekomstige elite. De Humaniteiten, zelfs de wetenschappelijke, hebben tot doel een basis te verschaffen en niet min of meer goed ingelichte voorbarige wetenschappers te vormen. De door de Humaniteiten voortgebrachte mens moet een gekultiveerd mens, een verantwoordelijke en een sociaal model zijn. Als zodanig moet hij op voortreffelijke wijze persoonlijke en sociale problemen kunnen oplossen; dergelijke problemen, die ik vanuit biologisch standpunt vooropzet, zijn : verstandige beslissingen wat betreft persoonlijk en familiaal leven, voedingshygiëne, openbare hygiëne, inrichting van het grondgebied, billijke houding tegenover de ziekte, tegenover de dood en de geneesheer. Dit alles sluit in dat men diep en met de nodige elementen nagedacht heeft over het thema « de Mens zoals hij geschapen is en de Mens in zijn milieu ». In die zin zou men het onderwijs in de biologie moeten hervormen en deze biologie met naturalistische vooruitzichten zou voor zijn eigen doeleinden niets over hebben zelfs indien men het aantal lessen, dat men toekent aan dit vak in het middelbaar onderwijs, zou verdubbelen.

Maar, zal men tegenwerpen, indien de biologie door en door ecologisch is en ondermeer rekt op de smaak der naturalisten, sterk verspreid onder de kinderen, zal men de rekrutering der toekomstige beroepsbiologen niet in opspraak brengen, of beter nog, de meeste roepingen der biologen leiden naar de dier- en plantkundige natuurgeschiedenis, ten koste van de « moleculaire biologie » en van de « proefondervindelijke biologie », toekomstgebieden die vorsers nodig hebben ?

Mag men werkelijk toelaten dat de programmas van het middelbaar onderwijs bepaald worden door vraag en aanbod der handenarbeid ? Behoort het niet aan de professors der universitaire kandidaturen om publiciteit te maken voor deze of gene bijzonder interessante richting ? En waar is het bewijs dat de naturalistische volwassene afgeleid zou worden van de moleculaire biologie omdat hij naturalist is ? Loopt men het risico niet noch de enen noch de anderen te hebben als het onderwijs in de biologie op secundair niveau voorkomt als een afkooksel van onverwerkbare en voorbarige stof ? Het werkelijke probleem is dat de oude onderwijsformules hun tijd gehad hebben en dat door hun schuld en door andere gebreken van ons systeem te veel leerlingen genoeg hebben van de biologie — ze worden zelfs geen kandidaten liefhebbers-naturalisten meer. Zij die een uitgesproken liefde voor de biologie hebben kiezen ten andere liever de Geneeskunde, of zelfs de Artsenijbereidkunde omdat de loopbaan meer lonend is en sociaal hoger aangeschreven staat.

Om het aantal roepingen tot bioloog in alle specialiteiten te verhogen, moet men de biologie aantrekkelijker maken, de vruchtbare wegen van zijn huidige en toekomstige toepassingen in alle domeinen laten doorschemeren, domeinen die gaan van de landbouwkunde tot de geneeskunde en de sociale stedenbouwkunde. Dit is natuurlijk te verwezenlijken door als hoofdthema te kiezen « de Mens en zijn milieu ». Ik ben er zelfs van overtuigd dat het gemakkelijker zou zijn de vooruitzichten van de moleculaire biologie voor te spiegelen wanneer men vertrekt van lessen over de ecosystemen en over de cyclussen van de biosfeer, dan wanneer men de leerlingen een overmaat cursussen scheikunde gaande tot het uitleggen van het model van Watson en Crick zou opleggen.

### Praktische suggesties.

Hoe zal de leraar biologie tewerk gaan om zijn onderwijs te organiseren in de ecologische zin die we hebben aangeprezen? Het zal gemakkelijk uitvallen indien hij partij trekt uit het volume opgesteld door P. Duvigneaud en zijn medewerkers (*L'écologie, science moderne de synthèse*), uitgegeven door de zorgen van het Sekretariaat voor de Hervorming van het Middelbaar Onderwijs (Dokumentatie 23).

Hij zal zijn onderwijs moeten aanpassen door zelf eerst de kenmerkende natuur van de streek waar de school zich bevindt te bestuderen. Hij zal zich inspannen om er de meest gewone en de meest merkwaardige planten en dieren te herkennen en vervolgens om antwoord te vinden op vragen als deze :

Is het een spontane soort of een soort bevoordeligd door een of ander menselijk werk (kon ze daar bestaan ten tijde van de Oude Belgen)?

Hoe groeit ze? Welke zijn de voorwaarden voor haar opbloeit en haar overleven? Welke problemen moet zij oplossen om te blijven voortbestaan? Hoe plant ze zich voort?

Waarop gelijkt ze? Vindt men zustersoorten in de tuinen, in het veld, in de streken met sterk verschillend klimaat? Kan men de groep waartoe ze behoort (familie, orde) wegens haar gewoonten en haar ecologische relaties karakteriseren?

Hoe gedraagt ze zich volgens de seizoenen?

Met enkele vormen die aldus van naderbij bekeken werden zal het mogelijk zijn het landschap te kenmerken (weide, heide, bos, haag, veld) en zich op meer diepgaande wijze te ondervragen over de biochemische ekonomie en over de produktiviteit (niet noodzakelijk renderend) van het milieu, over de konstante verhoudingen tussen grond, klimaat, mens, dieren- en plantenwereld.

Deze voorbereiding zal de leraar verplichten beter de planten en de dieren te kennen, zijn herbarium en zijn verzamelingen

te ontwikkelen. Hij moet ook niet alle soorten kunnen herkennen: hij moet ten allen prijze de klip van de encyclopedische verleiding omzeilen. In de meest gevallen zal het volstaan te weten en zeggen dat het gaat om *pissebedden*, *korstmossen*, *slakken*, *mossen*, *waterjuffers*, *kevers*, *langpootmuggen*. Het herkennen tot op het specifieke niveau zal slechts gezocht worden voor de werkelijk merkwaardige en veelbetekenende bomen en planten, evenals voor een klein aantal vogels en zoogdieren waarvan de naam reeds gekend is (dikwijls zonder meer) door de jeugdige leerlingen (merel, mus, spreeuw, sperwer, zwaluw, rat, muis, everzwijn,....) Men zal ook de volgende gemeenplaatsen niet vergeten : hond, kat, konijn en kip die onvervangbaar zijn om de vergelijkende morfologie en anatomie voor te stellen in een functioneel verband, 't is te zeggen om de harmonie der vormen en der functie aan te tonen en het begrip aanpassing te doen begrijpen.

In weerwil daarvan zullen toch nog moeilijkheden optreden. Ik twijfel eraan dat veel leraars er alleen in slagen te weten dat dit een *langpootmug* is en dat een *korstmos* (en geen *mos*), te weten hoe de *langpootmuggen*, de *pissebedden* of gene *kever*, meegebracht door een vlijtige leerling, gekweekt worden. Hier treedt de noodzakelijkheid te voorschijn om een degelijk geïllustreerde en verklarende dokumentatie ter beschikking te stellen van de leraars — deze bestaat in de boekhandels, gewoonlijk aan voor de schoolbibliotheken toegankelijke prijzen.

De leraar van het middelbaar onderwijs zou zich ook moeten kunnen wenden tot de laboratoria der universiteiten en der gespecialiseerde instellingen en daar adequate en vlugge antwoorden op zijn vragen krijgen. In tegenstelling met een verspreid idee, zijn de professors en de vorsers van de dierkundige en plantkundige laboratoria bereid de vragen van de leden van het middelbaar onderwijs te ontvangen en ze zijn er zelfs van overtuigd dat dergelijke relaties zich met wederzijdse voordelen zouden ontwikkelen. De voorwaarden waarin deze relaties zouden plaats hebben, verdienen evenwel goed gedefinieerd te worden daar onze universitaire laboratoria in het algemeen niet uitgerust of klaar zijn om onder gemakkelijke voorwaarden te antwoorden op vragen van buitenhuis die eventueel het lenen van dokumentatie, materieel en zelfs omstandigheidsopzoeken met zich meebrengen. De leraars van het middelbaar onderwijs zouden zich moeten verenigen en op duidelijke wijze uiteenzetten wat ze nu eens bij gelegenheid dan weer op systematische wijze zouden willen bekomen.

Een goede formule zou daarin bestaan dat men *konferenties inricht voorgezeten door inspekteurs biologie en waar men leraars biologie uit het middelbaar onderwijs, professors en vorsers uit het hoger onderwijs, vertegenwoordigers der wetenschappe-*

*lijke musea en der lokale wetenschappelijke verenigingen zou samenbrengen. De leraars van het middelbaar onderwijs zouden er komen met een werkelijk eizenschrift. De enen en de anderen zouden akkoord gaan om zich de taken te verdelen en de inspanningen te koördineren.*

---