

# L'enseignement scientifique à sa place dans l'école de culture

Autor(en): **Meylan, Louis**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizer Erziehungs-Rundschau : Organ für das öffentliche und private Bildungswesen der Schweiz = Revue suisse d'éducation : organe de l'enseignement et de l'éducation publics et privés en Suisse**

Band (Jahr): **41 (1968-1969)**

Heft 11

PDF erstellt am: **27.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-851705>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

## L'enseignement scientifique à sa place dans l'école de culture

Louis Meylan, Professeur honoraire de l'Université de Lausanne

Le plan d'études scientifiques que j'ai vu pratiquer dans les collèges et au Gymnase de la cité où je professais la pédagogie, et où je conduisais mes étudiants autour de 1950, s'il n'est qu'un des plans d'études possibles à cet âge et, sans doute, pas le meilleur (mais le meilleur? absolument?) me paraît donc propre, aujourd'hui encore, à atteindre les objectifs que je viens d'assigner à l'enseignement scientifique dans l'école de culture. Je vais donc, à titre d'exemple, présenter dans ses grandes lignes un de ses chapitres: Sciences naturelles et biologiques.

*Premier cycle*, de 10 à 12–13 ans: *Leçons de choses*. La chose même est le centre de la leçon. C'est une plante fleurie que les élèves ont en main, c'est un animal vivant ou naturalisé – ver, poisson, orvet, moineau, souris – un modèle démontable – œil, oreille, cœur, rein –; c'est un spectacle qu'on les invite à observer. Mais l'esprit de la science préside à ces humbles exercices: la première initiation aux «règnes de la nature» contient en germe toutes les interactions et tous les métabolismes. Le recours aux méthodes actives pratiquées, entre autres, à l'école Decroly d'Uccle (Bruxelles), à Porto-Maggiore, à la Scuola-Città Pestalozzi (Florence) et dans toutes les écoles inspirées par Freinet, accroît dans une large mesure la valeur formatrice de ces leçons, qui consistent donc à mettre de l'ordre entre les faits et à suggérer des comparaisons, afin que naisse dans l'esprit le sens de l'unité du monde vivant et de sa diversité, le sens des régularités et des lois.

*Deuxième cycle*, de 12–13 à 16 ans. *Les sciences naturelles* sont étudiées, dès le début avec de nombreux exercices pratiques, dans l'ordre suivant: l'homme, les animaux (zoologie), les plantes (botanique). A la base donc, un cours d'*Anatomie et de physiologie humaines*; c'est le moment où le mystère du corps a le plus grand attrait, où la structure trouve dans le dessin et la mémoire le meilleur accueil, où elle suffit à apaiser dans une large mesure la curiosité. La physiologie est plus difficile: elle ne répond pas encore, chez le plus grand nombre des élèves, à un besoin; mais les leçons de choses ont déjà proposé, précédemment, la notion de fonction; sur cette base il est donc possible d'enseigner une physiologie élémentaire, indispensable aux études ultérieures.

*Zoologie*. Les leçons du premier cycle ont préparé le terrain pour aborder l'étude des formes d'organisation. La tâche peut néanmoins paraître considérable. Elle serait accablante si l'on entrait dans de nombreux dé-

tails. Il faut donc se limiter aux types généraux. A la fin de l'année, les élèves doivent posséder une notion claire de l'unité de la vie animale, quelque diverses que soient les formes sous lesquelles elle se manifeste. Ils auront constaté que les types généraux d'organisation sont conditionnés par la nécessité des échanges, tandis que, dans un même ordre, les différences morphologiques qui définissent les espèces ressortissent plutôt au jeu du complexe: milieu – protoplasme.

*Botanique*. Les élèves (15–16 ans) ont une maturité d'esprit suffisante pour que soit possible une étude assez poussée de la vie végétale. Certains auront cependant quelque peine à réaliser pleinement que la plante est un être vivant, qu'elle est même le plus complexe par ses synthèses organiques, et le plus autonome; que c'est justement en raison de cette indépendance fonctionnelle qu'elle peut se passer du mouvement, du système nerveux, de l'appui des instincts et de l'intelligence. La physique et la chimie, étudiées parallèlement, permettent de préciser certaines fonctions. La grandeur des cellules facilite une étude histologique qu'on ne peut pas entreprendre sur l'animal; et l'on pourra enfin asseoir correctement la théorie cellulaire. Des manipulations simples et pourtant très démonstratives, sans appareil coûteux, contribueront excellemment à l'éducation du raisonnement expérimental.

On voit que ce second cycle d'études scientifiques, au cours duquel les notions «sporadiques» acquises durant le premier cycle sont développées, approfondies et systématisées, tend à constituer déjà une initiation assez complète, dans le domaine biologique, à la discipline scientifique (à l'intention des élèves, assez nombreux chez nous, qui interrompent leurs études secondaires à 16 ans).

*Troisième cycle* (16 à 18–19 ans). C'est un enseignement résolument fonctionnaliste: il s'agit d'aider l'adolescent à se faire une idée claire des principaux problèmes scientifiques qui débouchent sur le problème de l'origine, de la nature et de la destination de l'homme (problème qui, à cet âge, le préoccupe vivement); ainsi que de la valeur et de la portée de la méthode scientifique, avec laquelle les élèves se familiarisent par de nombreux exercices pratiques, au laboratoire de sciences naturelles (l'organisation dans nos gymnases de laboratoires, plus généralement l'adoption des méthodes actives, dès le début de ce siècle, a constitué, à ce degré aussi, un tournant décisif dans la manière d'enseigner les sciences).

L'enseignement prend ainsi un caractère nettement philosophique. L'étude des faits conserve, certes, toute sa valeur, mais on proportionne strictement le nombre des faits étudiés à l'explicitation des lois qui en découlent. D'autre part, cette étude, d'intention philosophique, conserve son caractère élémentaire, en ce sens que les problèmes fondamentaux suffisent à son objet. L'accent principal est mis sur le raisonnement expérimental. Doctrines, théories explicatives, tout cela n'a parfois qu'une durée limitée. Seule la méthode demeure. S'adaptant au développement mental des élèves, leçons et exercices pratiques répondent à une curiosité, moins portée désormais vers les apparences que vers la compréhension. Et le maître se fait un devoir d'attirer leur attention sur le degré d'approximation des lois scientifiques et sur leur relativité; s'ingéniant à éveiller en eux, à la fois, l'amour intransigeant du vrai et le respect des réalités d'un autre ordre que scientifique.

Dans le domaine des sciences naturelles, on ne considère plus à part l'homme, les animaux et les plantes; l'étude prend un caractère nettement biologique, par quoi il faut entendre une étude centrée sur les problèmes généraux de la Vie: ceux qui intéressent aussi bien les plantes que les animaux, et illustrent les conditions d'existence dans les divers milieux. On s'arrête moins à la forme qu'à l'intention profonde qu'elle paraît recouvrir. Le cours s'achève par une vue d'ensemble sur l'évolution des êtres au cours de la durée. L'on revient ainsi sur l'anatomie et la physiologie humaines, déjà étudiées au début du second cycle; mais exclusivement cette fois-ci pour approfondir et préciser la notion capitale de fonction, qui trouve dès lors, dans la physique et la chimie, un plus sûr fondement.

Cet enseignement du troisième cycle peut être organisé autour de quatre «centres d'intérêt»: *Méthodologie*. Les élèves doivent être rendus attentifs à ce fait que l'observation et l'expérience sont nécessitées et conditionnées par l'activité totale de l'esprit, notamment par le besoin de pénétrer plus avant dans l'explication d'un problème entrevu, par explicitation, en quelque sorte, du secret qui s'y dissimule. Ils doivent comprendre qu'observer et expérimenter, ce n'est donc pas seulement constater ce qui tombe sous les sens, mais solliciter, avec toute son ingéniosité et toute sa persévérance, une réponse propre à satisfaire l'esprit. La recherche scientifique leur apparaît ainsi, centralement, comme une *activité*, dont les ressorts sont la curiosité, l'imagination créatrice, l'intuition; et les moments décisifs, l'élaboration d'hypothèses de travail et la vérification; et ils voient que la pierre de touche du vrai savant, c'est la patience, l'honnêteté et la bonne foi absolues.

C'est ainsi, plus encore que précédemment, le chercheur, la démarche caractéristique du savant, qui devient le principal objet d'étude; et si, jusque dans la dernière classe, les exercices pratiques et les expériences de cours prennent plus souvent l'allure de vérifications que de recherches véritables, de belles leçons de méthode (Went, sur la croissance des plantes, Men-

del, sur l'hérédité, Claude Bernard, sur la fonction glycogénique du foie) permettent d'éclairer exemplairement cette démarche. Ainsi, l'on offre de moins en moins à l'adolescent une science toute faite, pâture d'une mémoire déjà saturée: on l'introduit dans le drame de la pensée humaine en lutte avec une nature sourde, réticente, qui ne répond pas tout de suite aux questions qu'on lui pose et, souvent, dévoile un secret autre que celui qu'on avait imaginé.

*Le problème de la vie.* La biologie ouvre un monde de pensées, dont la plus féconde est peut-être l'unité fondamentale de la vie, s'attestant déjà dans l'identité de la vie cellulaire, à quelque niveau de l'organisation végétale ou animale qu'on la considère. Vie élémentaire, mais se manifestant ici sous sa forme la plus complexe; alors qu'elle va s'appauvrissant en quelque sorte, à mesure qu'elle se spécialise, dans les organismes supérieurs. Cette simple constatation dénonce l'erreur grossière que l'on commettrait en identifiant l'unicellulaire avec un organisme simple. Voici, par exemple, les cellules vertes, les plus riches en virtualités; à travers elles, l'homme puise, en quelque sorte directement, dans le soleil, les éléments de son énergie: non seulement le pain et le vin, les légumes et les fruits; mais encore ces nourritures presque immatérielles, quasi spirituelles, dont les plantes font la synthèse: vitamines, hormones et beaucoup des principes actifs utilisés par la médecine. Voici encore les virus, ces êtres vivants à l'échelle moléculaire, ou les gènes, ces porteurs ultra-microscopiques des caractères héréditaires. Rien n'atteste mieux que ces simples constatations le pouvoir qu'a la pensée scientifique de renverser ce que le chancelier Bacon appelait des idoles, et d'ouvrir à l'esprit de vastes perspectives.

*Mécanisme et finalité.* Soit dans l'étude des formes de l'organisation animale et végétale, soit dans celle des multiples adaptations de l'être vivant aux conditions extérieures, ce problème s'impose constamment. La pensée de l'adolescent, imprégnée de créationisme, ne discerne pas encore qu'il y a là un problème; ou, plutôt, elle le résout universellement dans le sens de la finalité. Il faut donc l'amener à sentir que cette solution ne satisfait pas ce sens du devenir, qui appartient à la structure même de la pensée, et qu'elle ne tient pas compte de cette propriété fondamentale de la matière vivante: la plasticité. D'autre part, il convient d'insister sur le fait que, si l'application généralisée de l'hypothèse mécaniste a permis le développement extraordinaire de la science moderne, la plupart des problèmes de structure restent réfractaires à l'analyse mécaniste. Que mécanisme, donc, et finalisme correspondent à deux points de vue de l'esprit sur une réalité qui nous déborde de toutes parts; et que leur apparente contradiction constitue une des «antinomies» les plus significatives de notre condition.

*Le sens de l'évolution.* Depuis que l'hypothèse transformiste a cessé d'être combattue et que la discussion se limite au problème, ardu, des mécanismes, cette théorie est devenue pour l'humanité une de ses principales

raisons d'espérer. Or il est important que l'école de culture donne à l'adolescent quelque foi ou, du moins, quelque espoir. L'étude de la vie végétale et animale serait, d'autre part, bien fastidieuse, si elle ne mettait pas l'accent sur le sens de l'évolution, c'est à dire sur le progrès de l'organisation à travers les ères géologiques, et surtout sur les impressionnantes conquêtes psychiques, dont les polarités essentielles s'affirment, chez les hyménoptères par l'instinct, chez l'homme par l'intelligence. L'adolescent constatera que, si la vie dans l'eau, en raison de la constance des conditions, ne fait pas appel à de très diverses forces adaptives, au contraire, dès que l'animal s'essaie à vivre sur la terre ferme, il perfectionne son milieu intérieur en même temps que se développe en lui l'activité psychique, fille du mouvement. D'abord simples tropismes; puis cette activité se manifeste sous les espèces de ces impulsions aveugles, immédiates, rapides et parfaites, qui adaptent l'organisme aux exigences de son milieu sans qu'intervienne la conscience: les instincts. Mais bientôt, affirmant une autonomie qui va de pair avec le perfectionnement du milieu intérieur, la pensée s'épanouit, affranchie de la lourde contrainte corporelle et des contingences matérielles, capable d'ordonner le réel et de se subordonner le monde extérieur . . .

Explicitons ce dernier point, que nous avons déjà sou-  
 vent effleuré: il importe que les élèves de l'enseigne-  
 ment secondaire, parmi lesquels se recruteront les  
 élites professionnelles et la classe hégémonique, sachent  
 que la science est l'œuvre collective de l'humanité,  
 qu'elle a exigé des luttes acharnées, que nous sommes  
 les bénéficiaires d'un millénaire labeur; labeur qui  
 nous a affranchis de bien des servitudes – tout en fai-  
 sant planer sur nous de redoutables menaces – et a con-  
 tribué à faire de nous, en puissance tout au moins, des  
 «êtres à l'image de Dieu». C'est en les évoquant dans  
 leur devenir même que nous introduirons dans l'étude  
 des sciences cette troisième dimension, le temps; et sub-  
 stituerons à une conception statique de la science une  
 conception dynamique. La science est née et s'est dé-  
 veloppée. Elle est comme une force que l'on peut re-  
 présenter en intensité et en direction. Au bénéfice de

l'impulsion acquise, elle ira plus loin encore. Mais elle  
 ne sera jamais achevée: les résultats acquis pourront  
 toujours être modifiés par de nouvelles découvertes et  
 devront être continuellement réévalués. Il est à peine  
 nécessaire d'insister sur les conséquences spirituelles  
 qu'entraîne cette conception relativiste, progressiste et  
 fonctionnelle de la vérité scientifique.

C'est le point de vue historique qui, seul, permettra  
 de donner à l'adolescent une idée, non pas adéquate,  
 certes, mais du moins pas trop caricaturale, de l'état  
 actuel de la science que, dans une dernière partie, nous  
 allons tenter de caractériser. En effet, introduire le  
 point de vue historique dans l'enseignement des sci-  
 ences, c'est présenter les problèmes scientifiques «con-  
 crètement», tels qu'ils se sont posés aux premiers cher-  
 cheurs, avant qu'interviennent les préoccupations de  
 généralisation, de mathématisation et surtout d'école. Et  
 sous cet éclairage, des problèmes difficiles se simpli-  
 fient si bien qu'ils deviennent accessibles à des jeunes  
 gens de seize à dix-neuf ans. Dans les mémoires origi-  
 naux des savants, on trouve une mine inépuisable de  
 tours heureux, d'expériences frappantes, de pensées  
 aisément accessibles à l'esprit de l'adolescent. En phy-  
 siologie plus spécialement, le point de vue historique  
 permet de poser les problèmes de telle façon que des  
 adolescents en puissent, judicieusement guidés par leur  
 maître, prévoir ou pressentir la solution.

Abordée un peu plus tard que celle des sciences na-  
 turelles, l'étude de la physico-chimie<sup>5</sup> se développera  
 d'une façon analogue, avec le même propos et les  
 mêmes résultats. Et cet enseignement de la discipline  
 scientifique, résolument propédeutique, rendra l'ado-  
 lescent capable de comprendre quelque chose au monde  
 dominé par la science, dans lequel il vivra, et dont nous  
 allons nous entretenir: et, s'il embrasse une carrière  
 scientifique, d'aborder avec fruit l'étude d'une des sci-  
 ences qui se font et au développement de laquelle il  
 aura à contribuer. (à suivre)

<sup>5</sup> On m'excusera de n'en pas donner le programme; je n'ai  
 pas eu, en effet, l'occasion d'entrer en contact vivant et in-  
 formateur avec elle, comme avec les sciences naturelles et  
 biologiques, qu'enseignait à côté de moi un ami dont j'ai cité  
 tout à l'heure quelques lignes.

## Gewalttätigkeit und Erziehung

Hans Fürst, Kerzers

### *Gewalttätigkeit – eine Tatsache menschlichen Zusammenlebens*

Die Vernichtungstechnik hat heute einen Stand er-  
 reicht, welcher kategorisch gebietet, die Gewalt als  
 Mittel zur Lösung von Konflikten zwischen den Völ-  
 kern auszuschalten. Völker, welche aus gewalttätigen  
 Menschen bestehen, werden dazu aber kaum jemals in  
 der Lage sein. Zuerst muß der einzelne Mensch auf  
 Gewaltanwendung verzichten lernen. Das ist vornehm-  
 lich eine Aufgabe der Erziehung. Die Erziehung muß

den Boden vorbereiten, auf dem es möglich sein wird,  
 eine relativ gewaltlose Politik zu treiben.

Ganz abgesehen von der Politik besteht in der Erzie-  
 hung seit Jahrzehnten das Bestreben, die Erziehungs-  
 ziele ohne Gewaltanwendung zu erreichen. Man hat  
 erkannt, daß die Gewalt hierzu ein ganz ungeeignetes  
 Mittel ist. *Druck erzeugt Gegendruck*. Statt daß das  
 Kind seine Kräfte in den Dienst seiner Ertüchtigung  
 und Reifung stellt, verpufft es sie in der Opposition.  
 Erzieher und Zögling steigern sich in immer größere  
 Gegensätze hinein. Darum ist man bemüht, möglichst