

cidade de Paris, homens como Debiérne, Joliot, Holweck, para só citar alguns dos mais notáveis entre os Físicos. Propositadamente Langevin calara o seu nome, mas na sala todos sabiam que o filho de um modesto operário parisiense, graças à existência da escola que uma concepção social justa havia criado, chegara a ser um dos maiores nomes da ciência internacional, já, então sócio estrangeiro da Sociedade Real de Londres e da Academia de Ciências Russa, mesmo antes de o ser da Academia de Ciências de Paris. O discurso de Langevin tinha que ser, mercê da função desempenhada, necessariamente longo. Havia que prestar homenagem aos antigos professores da escola, designadamente ao seu primeiro mestre de Física, Pierre Curie. Impunha-se fazer uma referência pormenorizada à acção que quer em França, quer no estrangeiro haviam desenvolvido e continuavam a desenvolver os alunos saídos da Escola. Era necessário referir os esforços que os sucessivos directores da escola tinham tido que dispendir para transformarem as instalações que no principio quasi se resumiam a um modesto conjunto de pavilhões, no esplêndido edificio que acabava de ser inaugurado. Tornava-se ainda indispensável referir a importância que desde o inicio a escola tinha dado à actividade laboratorial sem temer que uma correspondente redução nos tempos de aulas teóricas pudesse acarretar qualquer inconveniente na formação dos seus alunos. Finalmente, era necessário acentuar que já pela

indole da escola, já pelo desenvolvimento dado ao trabalho de Laboratório, as relações entre alunos e professores tinham sido sempre naquela casa as de franca camaradagem.

Tendo tantos e ainda outros assuntos a referir, Langevin tinha que ser necessariamente longo. Mas o público que começava a estar cansado quando Langevin iniciara o seu discurso deixou-se a pouco e pouco contaminar pelo entusiasmo que Langevin emprestava à exposição do tema que lhe era tão querido, da criação e desenvolvimento da sua Escola. E quando Langevin, quasi no fim do seu longo discurso, dava já sinais evidentes de fadiga, o público continuava a escutá-lo com uma atenção quasi religiosa, num mixto de admiração e enternecimento por esse grande cientista que propositadamente se estava esquecendo dos problemas mais elevados da ciência moderna para se consagrar à missão de poder trazer para essa mesma ciência, através da escola de Química e Física, algumas das melhores inteligências de jovens franceses nascidos em lares que não permitiam o acesso directo à Universidade.

E era este sentimento mixto de admiração e enternecimento, que dominava aqueles milhares de ouvintes quando ao terminar o discurso de Langevin o aplaudiram demorada, entusiasticamente. Naquela hora os aplausos não iam para Langevin, grande sábio e grande mestre. Eram a homenagem da multidão ao Homem.

MANUEL VALADARES
1.º ASSISTENTE DA F. C. L.

2. ENSINO MÉDIO DA FÍSICA

PAUL LANGEVIN ET LA RÉFORME DE L'ENSEIGNEMENT

La Commission d'études pour la Réforme de l'Enseignement en France a perdu en la personne de, son Président, Paul Langevin, son animateur, son inspirateur, son guide le plus éclairé. Le fait était si bien reconnu que tout le monde désignait cette Commission de son nom: elle était devenue familièrement

«la Commission Langevin» et c'est certainement à son nom qu'elle doit l'essentiel du prestige dont elle jouissait en France et à l'étranger.

Le Ministre de l'Education nationale, M. Capitant, qui l'avait appelé à ce poste dès son retour de Suisse où il avait dû fuir les mesu-

res de la dernière heure d'occupation, avait reconnu par là ce qui faisait le prix de sa personnalité: Paul Langevin était un de ces rares esprits encyclopédiques de l'époque moderne qu'on trouve de moins en moins nombreux au fur et à mesure que croît la science humaine. On peut dire qu'il était à la fois un savant et un humaniste. Prestigieux homme de science, il était aussi l'homme à qui rien d'humain n'est étranger selon le précepte antique. Et en fait, qu'il s'agisse d'art, de sciences, de littérature, d'histoire, de questions économiques, sociales ou morales, il faisait montre partout d'une sûreté de jugement et d'une précision d'information étonnantes. A la différence de tant de spécialistes modernes enfermés dans leurs horizons étroits, son esprit dominait amplement tous les problèmes et son coeur lui donnait ce sens de l'humain qui a fait l'admiration de tous ceux qui l'ont connu de près.

L'Enseignement, l'Education ont été sa préoccupation peut-être la plus constante et la plus durable dans sa vie. On sait l'influence qu'il a eue à la tête de l'Ecole de physique et chimie ou au Collège de France. On connaît sa lutte constante pour faire jouer à la science tout le rôle éducatif qui pourrait être le sien et qu'elle devrait jouer dans la formation de l'homme moderne. Des textes admirables sur ce sujet jalonnent toute sa vie:

En 1904 déjà il s'élevait contre la fausse idée que donnait de la science un enseignement figé, donnant l'impression d'une chose toute faite, d'une vérité dogmatique, alors qu'elle est une vérité qui se fait et se refait sans cesse par tâtonnements, approximations successives. Il déplorait «cette impression de science définitive et morte que donne l'enseignement dogmatique des lois et des faits, faisant participer la physionomie des savants eux-mêmes à l'immuabilité des principes et des dogmes, faute d'avoir bien compris le mécanisme de la vie scientifique ...». «Notre science, continuait-il, est réellement dans l'enfance, quoique vigoureuse déjà et on la déguise en vieillard ses balbutiements inspirent la répulsion de la sénilité au lieu de

la joie que la jeunesse répand autour d'elle dans ses efforts ardents».

En 1936 dans une conférence intitulée «Contribution de l'enseignement des sciences physiques à la culture générale» donnée à la Société française de pédagogie dont il devint le Président, il insistait sur le fait que cet enseignement devait surtout contribuer à donner à l'élève le sens de l'évolution humaine, à lui faire comprendre et aimer le grand effort collectif d'adaptation que représente notre science».

Tout cela est bien connu dans l'activité pédagogique du professeur Langevin. On sait moins le rôle qu'il a joué depuis 1921 à la tête du *Groupe Français l'Education Nouvelle*, section de la Ligue internationale de l'Education nouvelle. Il lui a donné une grande part de son temps; il en a présidé plusieurs fois les Congrès internationaux; il a donné ses dernières forces au Congrès d'août 1946 qui se tint à la Sorbonne à Paris et rassembla, à la sortie de la guerre, les délégués de toutes les nations. C'est là au fond qu'il a préparé sa dernière grande oeuvre, la Réforme de l'Enseignement.

Il y avait travaillé au sein même de la guerre et de l'occupation nazie. Il m'appela deux fois pour discuter de cet immense problème pendant son exil de Troyes où je lui avais soumis quelques textes; et je me rappellerai toujours la lucidité et la foi de ce regard tourné vers l'avenir malgré les amertumes, les angoisses et les souffrances de l'heure. Aussi lorsqu'à la libération il fut appelé à la tête de la Commission de Réforme se trouva-t-il tout prêt à la tâche. Sa compréhension large et humaine conduisit rapidement, malgré les divergences qui ont divisé les Français sur ce point, à une unanimité étonnante. Et le premier rapport qu'il écrivit en mars 1945 donne la mesure du projet de réforme le plus large qui ait été conçu en France depuis l'institution des Ecoles centrales sous la Révolution française.

Il ne peut s'agir ici de le résumer, mais il suffira d'en indiquer les grandes lignes et d'en citer les plus beaux passages pour qu'on en sente la valeur.

En voici d'abord les principes généraux: «La réforme doit réaliser, dans toute la mesure compatible avec la diversité des aptitudes individuelles, l'égalité de tous les enfants devant l'éducation, pour permettre à chacun, dans l'intérêt de tous, de développer pleinement sa personnalité. Elle doit s'efforcer d'introduire la justice à l'école, condition nécessaire de la justice sociale selon laquelle chaque personne humaine doit occuper au sein de la collectivité la place qui correspond à sa valeur propre, résultante de ses aptitudes innées et de son effort personnel pour développer celles-ci.

Le but de l'école est double: initiation à la culture et préparation professionnelle, pour permettre en chacun la formation de l'homme et du travailleur qu'il est apte à devenir. La culture doit se proposer de faire participer le plus largement possible, dans l'espace et dans le temps, chaque individu à la vie de l'espèce, de développer en lui à la fois la personnalité et le sens d'une étroite solidarité avec les autres êtres humains, dans le passé, le présent et l'avenir. L'école doit s'efforcer, non pas de munir les jeunes gens d'un bagage plus ou moins encyclopédique de connaissances bien vite oubliées ou périmées, mais de développer en eux de bonnes habitudes de travail, la curiosité d'esprit et le goût de s'instruire, la culture, comme le développement de la personnalité sous ses divers aspects devant être l'oeuvre de toute la vie.

Au point de vue professionnel, l'école doit, dans toute la mesure du possible, assurer à chacun la préparation complète au métier pour lequel il est qualifié par ses aptitudes reconnues au cours des années d'orientation. Elle assume déjà cette tâche pour les professions intellectuelles; elle doit se transformer et s'outiller pour s'en acquitter aussi en ce qui concerne les professions manuelles vers lesquelles s'oriente la très grande majorité des jeunes gens. La scolarité prolongée autant qu'il sera nécessaire, doit comprendre pour tous les années d'apprentissage, et amener chacun jusqu'à l'exercice de la profession. C'est là d'ailleurs le seul moyen vraiment effi-

cace de poursuivre parallèlement la culture générale et la préparation au métier».

En conséquence, extension de la scolarité obligatoire pour tout le monde jusqu'à 18 ans par paliers, avec toutes les mesures financières d'aide à la famille, de bourses d'entretien et de présalaire nécessaires pour permettre réellement aux familles les plus pauvres de laisser leurs enfants à l'école jusqu'à cet âge premier degré commun jusqu'à 11 ans; second degré pour tous jusqu'à 18 ans, telles sont les mesures envisagées. Le second degré se diviserait d'ailleurs en deux cycles, le premier de 11 à 15 ans, ou cycle de l'Orientation scolaire, s'efforcerait de diriger les enfants, non plus selon le hasard ou les privilèges de la naissance mais selon leurs aptitudes et leurs capacités, vers la catégorie d'études qui leur conviendrait le mieux, c'est-à-dire qui permettrait de les épanouir au maximum. A 15 ans se ferait une première différenciation: les uns — le plus grand nombre — qui, ne pouvant prétendre à une formation plus poussée, devraient entrer en apprentissage dans des *sections pratiques* ou *professionnelles* où ils s'initieraient à un métier tout en continuant à recevoir un minimum de formation générale. Les autres, soit le 1/4 ou le 1/5 continueraient leurs études dans des *sections* dites *théoriques* allant des études classiques aux études techniques et aboutissant à un baccalauréat ou diplôme de fin d'études du second degré.

Les meilleurs continueraient dans un enseignement du troisième degré ou enseignement supérieur divisé en 3 cycles, un *cycle préuniversitaire* de culture plus large que la spécialité ultérieure, un *second cycle dit de licence* commun à tous les étudiants et précédant l'entrée dans les Grandes Ecoles à la différence de ce qui a lieu aujourd'hui. Il est à noter que des licences techniques seraient à créer à côté des licences traditionnelles. Enfin le *troisième cycle* embrasserait la formation à la recherche scientifique, les Grandes Ecoles qui ne seraient plus des Etablissements de formation générale mais des Ecoles vraiment professionnelles, et la préparation des plus hauts concours. Chacun de ces cycles durerait

deux ans. Quant aux maîtres ils se formeraient dans des Instituts pédagogiques communs et les instituteurs bénéficieraient comme les autres de l'enseignement supérieur.

Tel est le grand projet que le professeur Langevin a laissé à la France avant de mourir. Il a reçu des commencements d'exécution

dans la création des Classes nouvelles du second degré et dans celle du baccalauréat technique. Il reste à l'achever fidèlement à sa grande pensée.

ROGER GAL

Secrétaire de la Commission de réforme et du Groupe français d'Education Nouvelle

OS VALORES DA CONSTANTE DIELECTRICA ESPACIAL

O aspecto elementar que, por força das circunstâncias, é próprio do ensino da Física nos liceus obriga, muitas vezes, a deixar em suspenso alguns problemas menos simples que não escapam aos alunos bem dotados de inteligência. Estuda-se no Liceu a chamada equação de Coulomb $F = 1/\epsilon \times QQ'/x^2$ em que F é a força que solicita mutuamente as cargas eléctricas pontuais Q e Q' , x a distância entre elas, e ϵ a constante dieléctrica do meio no qual se exerce a referida força. Por convenção do sistema electrostático C. G. S., o valor numérico da constante dieléctrica espacial, isto é, da constante dieléctrica do vácuo (ϵ_0) é a unidade. Portanto, podem os alunos, nas suas aplicações, exprimir o valor de F em dynes, os de Q e Q' em unidades electrostáticas de quantidade de electricidade (U. Es. Q.), o de x em centímetros e o de $\epsilon_0=1$ sempre que as acções eléctricas se passem no vácuo. Conhecedores destes factos e habituados a repetidos exercícios sobre mudanças de unidades, logo vários estudantes concluem apressadamente que, se exprimirem os valores de Q e de Q' em unidades do sistema Giorgi (coulombs) e o valor de x em metros, lhes virá o valor de F em newtons, continuando, é claro, a usar para ϵ_0 o valor 1. Assim caem fatalmente no erro, que os alunos expeditos reconhecem depressa, quando verificam que o valor obtido para a força, expresso em newtons, não corresponde, quando reduzido a dynes, ao valor obtido com o emprêgo do sistema C. G. S..

Onde está o erro? Preguntam êles. Aproveito a Gazeta de Física para lhes responder

daqui sem perigo de exorbitar do programa do ensino liceal. O erro está em supôr que a constante dieléctrica continua a ter o mesmo valor que tinha no sistema C. G. S. quando se passa deste para o sistema Giorgi. Isso não é verdade e a razão provém da definição da quarta grandeza fundamental do sistema Giorgi que, por proposta da Comissão Consultiva de Electricidade, em 1939, é o ampere. A definição é a seguinte: Ampere é a corrente eléctrica que, percorrendo dois circuitos rectilíneos paralelos, de comprimento infinito e de secção circular desprezível, situados à distância de 1 metro um do outro no vácuo, produz entre os condutores a força de 2×10^{-7} newtons por metro de comprimento. (Vidé Prof. Amorim Ferreira — Grandezas e unidades físicas — 1940).

A expressão matemática que dá o valor da força manifestada entre dois circuitos paralelos de comprimento infinito e de secção circular desprezível, situados à distância x um do outro é:

$$F = \frac{2\mu I^2 l}{x}$$

em que μ é a permeabilidade magnética do meio onde se exerce a força, I e I' as intensidades das correntes que percorrem os dois circuitos e l o comprimento de cada circuito em relação ao qual a intensidade da força tem o valor F . No caso particular de ser $F = 2 \times 10^{-7}$ Newtons, $l = x = 1$ metro, $I = I' = 1$ ampere (definição de ampere), e de o meio ser o vácuo, isto é, $\mu = \mu_0$ (permeabilidade magnética espacial), a expressão