

L'accès à la Recherche Scientifique

(Organisation française actuelle)

Par J. COULOMB

(Directeur Général du C. N. R. S.)

DANS le monde entier, les peuples et leurs gouvernements ont compris que le progrès technique, dont l'homme attend l'amélioration de son niveau de vie, avait son origine dans les découvertes faites au laboratoire. Partout la Recherche Scientifique est à l'ordre du jour, qu'il s'agisse de Recherche fondamentale, éloignée a priori de toute préoccupation utilitaire ou de Recherche technique susceptible d'applications immédiates.

À côté des ingénieurs qui assurent la bonne marche des installations actuelles, il faut former les ingénieurs de recherche et les savants à qui seront dues les réalisations de demain. Ces spécialistes sont très recherchés et la demande, déjà difficile à satisfaire, croît très rapidement.

Je me propose d'exposer comment nous tentons, en France, de résoudre ce problème.

* * *

Depuis 30 ans, les laboratoires français ont connu un développement spectaculaire. Vers 1925 presque toute la Recherche fondamentale se faisait dans les Etablissements d'Enseignement Supérieur, et la recherche technique était peu développée.

Dans les laboratoires de faculté, chaque professeur dirigeait un petit nombre d'élèves travaillant à la préparation d'une thèse de doctorat, tout en poursuivant ses travaux personnels. Le matériel utilisé était rarement très compliqué et une initiative très large, parfois trop large, était laissée à l'apprenti-chercheur qui réalisait souvent de ses propres mains les appareils nécessaires. La Science avançait lentement et il était encore possible de se tenir au courant des nouveautés en parcourant un nombre raisonnable de revues.

Au bout de 5 années environ, partagées entre le laboratoire de recherches et un poste de fonctionnaire—assistant ou chef de travaux à la Faculté—qui assurait son existence matérielle, le chercheur devenait docteur ès sciences.

* * *

Aujourd'hui, les laboratoires se sont multipliés. Le Collège de France, les Facultés, à Paris comme en province, se sont agrandis. Le Centre National de la Recherche Scientifique a développé ses anciens laboratoires et construit, surtout en province, des Centres de Recherches importants et équipés de la façon la plus moderne (Strasbourg, Toulouse, Grenoble, Marseille). Le Commissariat à l'Energie Atomique (Saclay) dispose d'un budget très important qui lui a permis de construire, en même temps que de nombreux réacteurs, un accélérateur de particules de très haute énergie—Je citerai encore l'Office de la Recherche Scientifique et Technique Outre-Mer, l'Institut National d'Hygiène, l'Institut National de la Recherche Agronomique, le Centre National d'Etudes des Télécommunications, l'Office National d'Etudes et

recherches de l'Aéronautique, l'Institut Géographique National, la Météorologie Nationale, etc...

La Recherche technique a, elle aussi, de magnifiques Centres de Recherches comme l'Institut du Pétrole, l'Institut de Recherches sur la Sidérurgie, le Centre d'Etudes et de Recherches des Charbonnages de France, le Centre d'Etudes de l'Electricité de France. A ces laboratoires s'ajoutent encore les laboratoires privés dont certains sont très importants, par exemple dans l'industrie chimique.

Pour fonctionner normalement, tous ces laboratoires exigent un personnel nombreux et qualifié de chercheurs et de techniciens. Des sommes considérables ont été consacrées à la construction et à l'équipement des maisons de la Science, mais leur rendement, leur production dépendront en premier lieu des savants qui les animeront. C'est toujours le *facteur humain* qui est prépondérant. Pasteur et Curie l'ont prouvé en réalisant des découvertes qui ont bouleversé le monde dans des locaux vétustes et presque sans moyens matériels. Le fait reste vrai dans les plus beaux laboratoires.

La première des préoccupations doit donc être de former des chercheurs compétents et dynamiques—en nombre suffisant—. Les méthodes de formation, auxquelles je faisais allusion il y a quelques instants ne sont plus adaptées au problème actuel. La méthode, je dirai "artisanale", doit faire place à une formation systématique, permettant à la fois un grand rendement et une spécialisation poussée dans un domaine de recherches. Le temps n'est plus où l'on pouvait être spécialiste d'optique, ou d'électricité. Une seule branche de l'électricité, l'électronique par exemple, est déjà un champ trop vaste.

D'autre part, l'apprenti chercheur doit consacrer tout son temps à son travail, et passer ce temps au laboratoire pour les disciplines expérimentales, s'il ne veut pas que sa période de formation s'éternise. Aussi se pose, avec acuité, le problème de sa subsistance. Plus que tout autre, le travail de recherche demande un esprit libre, débarrassé de toute préoccupation matérielle. Il ne suffit donc pas d'initier aux techniques de la Recherche nos futurs cadres, il faut encore les rétribuer.

Depuis plus de vingt ans le Centre National de la Recherche Scientifique (C.N.R.S.), qui dépend du Ministère de l'Education Nationale, remplit, dans de nombreux cas cette double mission. Les candidats, dont les titres ont été reconnus valables par les commissions compétentes du C.N.R.S., sont admis à l'essai comme *stagiaires de recherches*, en principe pendant deux ans. Si leur travail et leurs résultats donnent satisfaction, ils deviennent *attachés de recherches*. Dès leur entrée au C.N.R.S., ils sont rétribués. Ils sont admis, soit dans les laboratoires des Facultés, soit dans les laboratoires propres du C.N.R.S. Ils doivent travailler sous des guides ayant une réputation scientifique établie: Professeurs et Maîtres de Conférences des Universités, Directeurs et Maîtres de Recherches du C.N.R.S. Les chercheurs ne sont pas fonctionnaires. Après avoir soutenu leur thèse, ce qui représente au moins 5 ans de travaux, les nouveaux docteurs peuvent faire acte de candidature pour un poste de Maître de Conférences des Facultés. Ils peuvent aussi rester au C.N.R.S. comme chargés de recherches, avec la possibilité de devenir à leur tour, Maître ou même Directeur de Recherches, c'est-à-dire de suivre une carrière parallèle à celle de l'Enseignement Supérieur, avec toujours la différence essentielle qu'ils ne sont pas fonctionnaires et que leur allocation peut théoriquement leur être supprimée chaque année. Enfin, de nombreux docteurs se laissent tenter par les salaires élevés que leur offrent les laboratoires industriels.

Actuellement, on compte au C.N.R.S. 640 stagiaires de recherches et 1.400 attachés de recherches; mais toutes les candidatures, même valables, ne peuvent être retenues faute de crédits suffisants.

* * *

La solution offerte par le C.N.R.S., qui a rendu les plus grands services, ne permet cependant pas de faire face à tous les besoins. Elle a, de plus, l'inconvénient de faire

prendre à l'essai des étudiants qui n'ont eu aucun contact avec la Recherche et qui n'ont eux-mêmes aucune idée de leurs capacités dans ce domaine.

Le problème de la formation des chercheurs a donc été repensé dans son ensemble; ce qui a abouti à la création d'un 3ème cycle dans nos Facultés des Sciences.

C'est de ce 3ème cycle que je vais vous entretenir maintenant.

* * *

L'étudiant français, dont le baccalauréat vient de sanctionner les études secondaires, est âgé de 17 ou 18 ans. Il peut s'inscrire dans les Facultés des Sciences pour suivre l'Enseignement du leur cycle de ces Facultés, ou propédeutique. C'est le cycle d'acquisition des éléments de base, notamment en mathématiques. La durée est d'un an et l'étudiant, après avoir subi avec succès l'examen de fin d'année, peut aborder le 2ème cycle. Celui-ci correspond à l'acquisition de connaissances générales. Il a été réorganisé et fonctionne depuis cette année sur des bases nouvelles, permettant un début de spécialisation dans les branches essentielles: mathématiques, physique, chimie, biologie, sciences de la terre. La durée des études est au minimum de 2 ans et conduit au titre de licencié.

Vient ensuite le 3ème cycle qui fut créé par un décret du 20 Juillet 1954. Il a un double but: Donner aux étudiants des connaissances approfondies dans une spécialité et les initier à la recherche. Sont admis à suivre l'enseignement du 3ème cycle les candidats titulaires d'une licence ès sciences ou reconnus aptes à s'inscrire par décision individuelle du Ministre de l'Education Nationale sur avis de l'assemblée d'une Faculté des Sciences. Cette dernière condition est intéressante puisqu'elle permet à des ingénieurs provenant des Grandes Ecoles, et qui n'ont pas suivi auparavant les cours des Facultés de s'inscrire au 3ème cycle. A notre avis, elle exige cependant trop de formalités pour un cas qui devrait être considéré comme normal.

Le décret du 8 Janvier 1955 fixe les modalités d'exécution. La durée du 3ème cycle est de 2 ans au minimum. Pendant la première année, l'étudiant prépare un certificat d'études supérieures spécialisé dont l'obtention sanctionne l'étude approfondie des connaissances acquises, jusqu'à l'extrême limite actuelle, dans une discipline particulière. A la fin de la 2ème année, le candidat doit soutenir une thèse portant sur des recherches inédites qui lui vaudra le titre de "Docteur de spécialité", par exemple Docteur en Géophysique, ou comme on dit encore "Docteur de troisième cycle", titre qu'il ne faut pas confondre avec celui de "Docteur ès Sciences" ou "Docteur d'Etat". Ce dernier titre, qui a peu d'équivalents en dehors de la France, correspond à un travail de recherches beaucoup plus considérable, et ne peut être obtenu qu'après de longues années.

Enfin, une circulaire du 20 Octobre 1955 fait bénéficier d'allocations d'études allant jusqu'à 350.000 Frs par an les étudiants préparant dans les Facultés des Sciences le doctorat du 3ème cycle.

* * *

Les Centres du 3ème cycle se sont rapidement développés et on comptait déjà en 1957: 57 centres à Paris et 55 centres en province. Toutes les spécialités sont représentées. Sans vouloir entrer dans le détail, et en me limitant aux sciences physico-chimiques, je citerai parmi ces spécialités:

- Aérodynamique et Hydrodynamique Supérieures.
- Physique théorique approfondie (L. de Broglie).
- Physique nucléaire et Radiochimie.
- Spectroscopie.
- Physique du Solide.
- Microscopie et Diffraction électroniques.
- Théorie et technique des accélérateurs.

Chimie biologique approfondie.
Chimie macromoléculaire.
Thermogénèse et microcalorimétrie.

Une grande latitude a été laissée aux professeurs qui organisent le travail de l'étudiant. Dans la plupart des cas, et lorsque les locaux le permettent, l'élève est intégré le plus tôt possible à l'équipe du laboratoire et il est orienté vers un travail personnel, faisant appel à ses qualités d'initiative et d'imagination. Au moment de ses premiers pas dans la recherche, il importe qu'il se sente entouré, conseillé, encouragé. Nous avons trop connu dans le passé, des débutants aux prises avec des difficultés ou des déboires, et qui luttaient dans un isolement, un abandon presque total, n'osant pas "déranger" le "patron". Pour l'apprentissage de la recherche, la meilleure leçon demeure l'exemple.

Dès maintenant, la création du 3ème cycle commence à porter ses fruits. 5 ans après leur baccalauréat, des étudiants âgés de 22 à 23 ans, possédant une bonne culture scientifique générale et formés aux méthodes de la recherche dans une branche spécialisée peuvent commencer à faire oeuvre originale.

L'un des soucis du promoteur de ces réformes a été d'écourter au maximum la période où l'étudiant reçoit, de façon trop souvent passive, un enseignement ex-cathedra et ne connaît, au laboratoire d'enseignement, que des travaux pratiques strictement codifiés.

En effet, s'il est évident qu'une forte culture générale est indispensable pour la Recherche, il ne faut pas cependant se dissimuler que l'enseignement traditionnel n'est guère fait pour développer l'originalité et l'esprit d'invention nécessaires au chercheur. La preuve, c'est que les meilleurs étudiants ne deviennent pas toujours les meilleurs chercheurs et que, par contre, des hommes qui n'avaient pas toujours connu de brillants succès scolaires ont magnifiquement réussi au laboratoire.

Il est encore trop tôt pour porter un jugement définitif sur l'ensemble des réformes qui viennent de rajeunir l'Enseignement Supérieur en France, elles traduisent, reconnaissons-le, une volonté de s'adapter aux nécessités nouvelles nées du développement explosif des sciences et de l'afflux d'une jeunesse toujours plus nombreuse attirée par les carrières scientifiques.

Il n'est pas étonnant que la diversité d'études aussi spécialisées ait entraîné des différences de niveau sensibles entre les docteurs de troisième cycle provenant des laboratoires divers où cet enseignement est organisé. Aussi le C.N.R.S. n'a-t-il pu définir exactement le titre à donner aux docteurs de spécialité qui sollicitent une allocation pour poursuivre leurs recherches. En général leur stage de chercheurs est diminué d'un an pour tenir compte du travail de laboratoire effectué pendant la seconde année de troisième cycle; il peut être diminué de deux ans si la thèse qu'il a soutenue atteste un effort particulier de recherche originale.

* * *

La voie des Facultés n'est pas la seule qui s'ouvre, en France, devant le jeune bachelier désireux de devenir ingénieur ou chercheur. Il peut concourir pour entrer dans une "grande Ecole". Ce terme désigne des Ecoles comme l'Ecole Centrale, les Ecoles des Mines, l'Ecole des Ponts et Chaussées, l'Ecole Supérieure d'Aéronautique, l'Ecole du Génie Maritime, l'Ecole des Télécommunications, l'Ecole Supérieure d'Electricité. Toutes ces écoles forment des ingénieurs spécialisés, en trois ans pour la plupart. Quant à l'Ecole Polytechnique dont le prestige reste très grand auprès de notre jeunesse studieuse, son enseignement, de deux ans, est un enseignement de culture générale; l'étudiant qui en sort doit en suite compléter sa formation d'ingénieur en 1 an ou 2, par exemple dans une des écoles citées plus haut.

La préparation aux concours d'entrée se fait dans des classes spéciales des établis-

sements secondaires, elle prend au minimum deux ans, le plus souvent 3 et parfois même 4. La sélection est très sévère. Pour Polytechnique, par exemple, 300 admis pour 1.500 à 1.600 candidats.

L'étudiant qui a réussi dans la voie des "Grandes Ecoles" se trouve donc ingénieur 6 ans après le baccalauréat. Mais cet ingénieur n'a eu que très peu de contacts avec la Recherche. Il a pris connaissance des techniques modernes, mais il n'est pas assez armé pour participer au développement de ces techniques.

C'est pourquoi on lui offre maintenant la possibilité de s'initier pendant 1 an ou 2 à la Recherche. Même s'il ne reste pas dans un laboratoire, l'ingénieur ainsi formé pourra rendre les plus grands services à l'industrie. Il sera capable de poser correctement aux organisations de recherche les problèmes qu'il ne pourra résoudre lui-même et d'observer ce qui, dans les phénomènes industriels complexes, peut être utilement signalé aux chercheurs.

Le développement des techniques industrielles fait apparaître aujourd'hui ce stage de recherche comme une préparation indispensable à l'action de l'ingénieur. Il lui assure une culture complète qui en fera à la fois un chef d'exploitation et un promoteur de progrès.

Où et dans quelles conditions peut se faire un stage? Les possibilités sont multiples. Certaines écoles d'ingénieurs l'ont prévu dans l'Ecole même. D'autre part, nous avons vu que le 3ème cycle des Facultés était accessible aux Ingénieurs. Enfin, parmi les laboratoires où s'élaborent les thèses de Doctorat d'Etat, ceux dont la spécialité est suffisamment technique sont ouverts aux ingénieurs qui peuvent y préparer une "thèse d'Ingénieur Docteur". Les recherches correspondantes, "qui doivent concerner les applications de la Science" durent 2 ou 3 ans. Le candidat doit être ingénieur diplômé d'une Ecole reconnue par l'Etat. Les ingénieurs étrangers sortant de certaines écoles peuvent également se présenter. (Citons: pour l'Espagne, les Ingénieurs de l'Escuela Especial de Madrid, section "camino, canales y puertos", section "minas" ou section "montes".)

Le travail à présenter comporte deux thèses:

1ère thèse: étude originale pouvant aboutir à des résultats nouveaux d'ordre technique ou à des résultats d'ordre scientifique susceptibles d'applications pratiques.

2ème thèse: permettant d'apprécier les connaissances générales du candidat.

Le titre d'Ingénieur-Docteur est très apprécié dans l'Industrie et nombreux sont les jeunes gens qui, ayant obtenu le titre d'ingénieur, n'hésitent pas à prolonger leurs études de deux années. Mais là encore se pose le problème matériel. Dans certains cas, des industriels prennent en charge des chercheurs. L'Etat, par l'intermédiaire du C.N.R.S., distribue également des allocations de recherches. Cette année, 120 jeunes ingénieurs, en général sortis parmi les premiers d'Ecoles importantes, sont payés par le C.N.R.S. tandis qu'ils préparent leur thèse.

Ce sont les "Grandes Ecoles" qui ont fourni presque tous les ingénieurs français depuis la Révolution et l'Empire. Elles ont jusqu'à ces dernières années, gardé des traditions dont elles étaient fières, à juste titre. Actuellement, elles sont contraintes par l'évolution scientifique et technique de faire oeuvre de rajeunissement et d'adaptation. Elles ont gardé, toutefois, leur mode de recrutement par concours qui, malgré des avantages certains, a soulevé bien des objections. Le régime auquel sont soumis les élèves des classes préparatoires a été qualifié d'inhumain. Les concours, en effet, font surtout appel à la Faculté qu'ont certains esprits de fournir très jeunes un effort d'une intensité considérable, mais de courte durée. La vitesse de compréhension et de réalisation joue un rôle prépondérant. Ces méthodes de recrutement écartent des esprits à développement plus lent, à conception moins rapide, mais peut-être mieux adaptés à l'approfondissement successif de matières diverses et capables ainsi de devenir d'excellents chercheurs.

D'autre part, la préparation des concours peut se prolonger pendant 3 ou 4 an-

nées pendant lesquelles l'étudiant revoit le même programme, sans beaucoup de profit pour sa formation ultérieure d'ingénieur.

On a très bien senti la nécessité de raccourcir ce cycle préparatoire et des mesures en ce sens sont à l'étude.

Mais il fallait surtout créer de nouvelles écoles d'ingénieurs avec un mode de recrutement d'un type nouveau, excluant le concours. De telles écoles existent depuis longtemps à l'étranger, certaines très célèbres (M. I. T. de Boston, Polytechnicum de Zurich).

Depuis deux ans fonctionne en France, à Lyon, l'Institut National des Sciences Appliquées qui recrute sur examen d'un dossier, au niveau du Baccalauréat de Mathématiques — La sélection ou l'orientation se fait en cours d'études, les élèves pouvant être placés à tout moment dans l'une ou l'autre de deux écoles jumelées, l'une formant des ingénieurs, l'autre seulement des techniciens de niveau d'ailleurs élevé. Les deux premières promotions ont environ 400 élèves; on espère pouvoir accueillir à l'avenir 1000 élèves internes en principe, dans chaque promotion. La formation d'un ingénieur spécialisé demandera 5 ans. Une grande latitude est laissée à la Direction de l'Ecole pour l'organisation de l'enseignement et des stages, qui seront nombreux. C'est une expérience qui se poursuit et que tout le monde scientifique français suit avec le plus grand intérêt. Il est prévu de construire bientôt deux Instituts analogues, l'un à Toulouse, orienté vers la biologie, l'autre à Lille.

Voilà donc comment se présente la situation pour des jeunes gens qui ont suivi des études secondaires, je dirai normales, et qui ont obtenu le baccalauréat.

Il en est beaucoup d'autres — qui ne sont pas toujours les moins méritants ni les moins doués — dont les études ont été interrompues alors qu'ils n'avaient que 15 ou 16 ans. Depuis cet âge, ils travaillaient pour gagner leur vie. Certains brûlent du désir d'apprendre pour devenir technicien ou ingénieur. Leur effort mérite d'être encouragé; c'est le but de ce qu'on appelle la Promotion du travail, et qui connaît en France un nouvel essor.

Depuis plus d'un siècle, le Conservatoire des Arts et Métiers, à Paris, donnait des cours du soir. Ils n'ont cessé de se développer. Le Conservatoire dispense aujourd'hui 47 enseignements différents (scientifiques ou économiques). Les cours, professés par des spécialistes éminents, sont publics et gratuits, et ont lieu hors des heures habituelles de travail. Ils sont complétés par des travaux pratiques et les laboratoires des professeurs peuvent accueillir des chercheurs. En 5 ans, un étudiant doué et travailleur peut espérer obtenir le titre très apprécié d'ingénieur du Conservatoire National des Arts et Métiers.

Une foule nombreuse se presse au Conservatoire à l'heure de l'ouverture des cours (18 ou 20 heures), et c'est un spectacle déconfortant que de voir toute cette jeunesse prête à recommencer une journée d'études après la journée de travail.

Des Centres associés du Conservatoire ont été créés en province et déjà plus de 10 villes offrent des possibilités de poursuivre des études, tout en travaillant.

Une autre expérience intéressante est en cours à Grenoble depuis 1951 — Après avoir suivi un enseignement du soir pendant 5 ans, les meilleurs élèves sont admis, à plein temps, en année terminale de l'Ecole Nationale Supérieure d'Ingénieurs. Ils reçoivent pendant cette année un salaire habituel de leur employeur, après avoir signé avec lui un engagement de 10 ans de présence dans l'entreprise. Sur une promotion comprenant 100 inscrits, 30 furent amenés au niveau d'ingénieur et 6 obtinrent le diplôme de l'Ecole Nationale Supérieure d'Ingénieurs.

Les résultats de ces multiples expériences sont encourageants. A une époque où le manque de techniciens et d'ingénieurs se fait cruellement sentir, elles permettent d'accroître le potentiel économique de la Nation tout en favorisant le progrès social chez des individus particulièrement méritants. C'est avec satisfaction que nous les voyons se développer chaque année.

J'arrive au terme de mon exposé. Vous connaissez maintenant les grandes lignes de l'organisation des Etudes Supérieures en France. Elle peut être caractérisée par une multiplicité d'opinions offertes à nos jeunes gens, qu'il s'agisse de programmes ou de méthodes. Cette multiplicité paraît difficile à éviter car elle reflète la diversité des situations d'une part, des vocations et des dons intellectuels d'autre part, voire même des conditions d'existence. Le but est clair; chaque étudiant doit avoir la possibilité d'avancer le plus loin possible sur le chemin de la connaissance. Les aider est un devoir pour la Nation et c'est aussi son intérêt, dont elle prend heureusement conscience, chaque jour davantage.



LEGISLACION DE "ENSEÑANZA MEDIA"

Próximamente saldrá a luz el primer tomo de la «Legislación de Enseñanza Media», publicado por nuestra Revista.

La obra comprenderá cuatro tomos, en hojas cambiables, encuadrados en tela, con el siguiente temario:

Tomo I: Ley de Ordenación, Planes de Estudio de 1953 y 1957, Curso Preuniversitario, Estudios Nocturnos y Secciones Filiales.

Tomo II: Organización docente. Centros, Profesores y alumnos.

Tomo III: Organización administrativa. Protección escolar.

Tomo IV: Disposiciones en conexión con la Enseñanza Media.

Los cuatro tomos llevarán los correspondientes índices generales y por materias.

La venta se hará por suscripción, numerándose todos los ejemplares, ya que—una vez terminada la publicación de la obra—las disposiciones que vayan apareciendo se servirán en hojas sueltas a los suscriptores, a fin de que puedan intercalarlas en el tomo y sección correspondiente.

NUEVOS PROCEDIMIENTOS DIDACTICOS

**«EL METODO DE LA INVESTIGACION
DIRIGIDA EN LA ENSEÑANZA DE LAS
MATEMATICAS EN EL BACHILLERATO»**

Por el Profesor D. MANUEL SALES BOLI

Desde los últimos años del siglo pasado la enseñanza de las Matemáticas ha ido experimentando una evolución notable en las naciones que van a la cabeza de la civilización. La evolución comenzó en Alemania y luego siguió en Inglaterra y Norteamérica.

Al principio, la tendencia fué presentada en forma intuitiva y práctica, a fin de facilitar su comprensión para las inteligencias de los niños de los primeros cursos de Bachillerato, pero luego se pretendió algo más: poner a los alumnos en condiciones para que, por un trabajo colectivo, orientado por el profesor, redescubrieran las relaciones matemáticas que han de aprender, pasando de receptor pasivo a agente activo.

Así aparecieron los métodos heurísticos, cuyo secreto consiste en disponer series de preguntas y ejercicios en cadena, cortos y sencillos, fáciles de resolver por los alumnos, de manera que cada uno prepare la solución del siguiente y de este modo el propio alumno llegue a descubrir la propiedad o regla sobre la que se trabaja.

La dificultad del método consiste en la preparación de estas cadenas de investigación. En revistas y trabajos particulares se han señalado algunas de ellas sobre determinados temas, que suelen ser los más apropiados para esta clase de exposición, pero hasta el presente no ha aparecido ningún trabajo en el que se exponga la aplicación sistemática de estos métodos a lo largo de un curso completo.

El Profesor Sales Boli, que ha venido aplicando en sus clases estos métodos desde 1933, ofrece en este libro sus experiencias personales, proyectadas sobre un primer Curso de Aritmética y serán objeto de publicaciones posteriores los demás cursos de nuestro Bachillerato.

Consta de dos partes fundamentales: una teórica, en la que se exponen los fundamentos psicológicos y pedagógicos del método; y otra práctica, desarrollada en unidades temáticas y ejercicios, siguiendo el Cuestionario oficial del nuevo plan del Bachillerato.

El libro del Profesor Sales Boli forma parte de nuestra Colección de «Guías Didácticas» para Enseñanza Media.

Precio del ejemplar: 50 pesetas

Pedidos a:

REVISTA «ENSEÑANZA MEDIA»