

Pour servir à la discussion du thème du Congrès de Caen :

L'enseignement des sciences

EXTRAITS DE LA B.E.M. N° 11-12.

Après avoir étudié les données théoriques de ce problème, C. Freinet aborde, en praticien, la technique pédagogique de l'enseignement des Sciences.

LA MÉTHODE NATURELLE D'ENSEIGNEMENT SCIENTIFIQUE.

Si nous parlons réalisations pratiques de cet enseignement scientifique souhaitable, nous nous trouvons par contre devant le néant.

Notre méthode naturelle de sciences parvient difficilement à s'insérer dans le processus normal de nos classes parce qu'elle suppose une reconsidération radicale des outils et des techniques de cet enseignement et qu'il s'agit là d'une entreprise aux répercussions économiques, financières, commerciales et sociales considérables qui freinent évidemment l'évolution souhaitée et préparée.

Nous sommes cependant à pied d'œuvre. Mais il nous a fallu, pour cela, pièce à pièce, réaliser les outils indispensables, expérimenter une technique dont nous pouvons aujourd'hui définir les contours. Cette mise au point a nécessité un certain nombre de discussions dont il est nécessaire que nous donnions un aperçu.

Théoriquement donc, et officiellement, l'enseignement des sciences devrait se fonder exclusivement sur l'observation et l'expérience enfantines à même le milieu.

Mais c'est à ce niveau que se révèlent une infinité de craintes, que se posent des questions cruciales qui ne seront dépassées que lorsque aura été mise définitivement au point, et acceptée par l'Etat, une technique nouvelle susceptible de remplacer l'ancienne.

Voyons donc en détail les divers problèmes posés :

1° - *IL NE NOUS EST GUERE POSSIBLE, OBJECTE-T-ON, DE LAISSER L'ENFANT OBSERVER ET EXPERIMENTER LIBREMENT.*

Il y a sur ce point malentendu.

Même avec nos techniques d'expression libre et de travail individualisé au maximum, la chose n'est guère concevable. On pourrait peut-être envisager la possibilité si nous n'avions que des *Emile* pour lesquels nous disposerions de professeurs particuliers. Et encore faudrait-il s'assurer alors que le maître n'est pas exagérément autoritaire, qu'il sait laisser à l'enfant un maximum d'initiatives et de liberté et que celui-ci dispose d'une gamme d'observations et d'expériences presque infinie.

Car il ne s'agit pas de parler de liberté mais de rendre réalisable dans nos classes une liberté maximum pour observer et expérimenter. Le tout est d'être en mesure de régler ce maximum.

Une telle pratique de liberté dans l'observation et l'expérimentation existe hors de l'Ecole dans certains milieux qui permettent encore un tâtonnement expérimental maximum. Mais, même dans ces conditions favorables, l'enfant risquera souvent de tourner en rond s'il n'y a quelqu'un, ou un livre, ou un film, qui réintègre son activité dans le complexe culturel contemporain.

Une part du maître est partout nécessaire, ne serait-ce que pour socialiser et motiver l'expérience enfantine.

Tout le problème est pour nous de prévoir et de préparer cette part du maître et nous nous y employons.

2° - *LES ENFANTS ET LES ADOLESCENTS POSSEDENT-ILS L'ESPRIT, LE SENS SCIENTIFIQUE ?*

Nous excluons évidemment *la part du maître scolastique*, fondée sur le principe que l'enfant ne possède aucun sens scientifique, qu'il n'a aucun goût, aucune curiosité. Il s'agit là de l'opinion, hélas ! à peu près générale du maître traditionnel qui a, vous dira-t-il, une assez longue expérience de la passivité de ses élèves pour ne se faire aucune illusion.

C'était déjà l'objection que nous faisions ces mêmes maîtres quand nous parlions, il y a trente ans, des possibilités du texte libre :

« Ils n'ont pas d'idée, aucun souci de regarder autour d'eux, le jeu leur suffit !... ». Ils ajouteraient aujourd'hui : *« La télévision et leur journal illustré semblent accaparer toute leur curiosité ; ils n'aiment pas travailler et ils n'en éprouvent nul besoin puisque tous les objets souhaitables, en tôle ou en matière plastique, sont à leur disposition dans les Uniprix... Il nous faut leur mâcher la besogne et les obliger au travail »*.

« Au point de vue scientifique, disent encore ces maîtres traditionnels, il faut de même tout leur apprendre. Observations et expériences, oui, mais quand nous avons suffisamment expliqué et démontré, pour faciliter la compréhension et rendre les leçons plus profitables... oui, nous puiserons au maximum nos exemples et nos modèles dans la vie, sans nous contenter des tableaux muraux de sciences ou des pages illustrées des manuels. Mais n'empêche que rien ne serait si nous n'apportions notre part à 100 %.

« Le maître est d'ailleurs satisfait : ses élèves connaissent théoriquement, toutes les questions au programme ; ils sont en

mesure de répondre honorablement aux questions que leur posera l'inspecteur ; ils pourront affronter avec succès l'examen... Comme, pour l'instant, personne ne demande plus, on peut considérer le problème comme résolu.

« L'esprit ? Le sens scientifique ? Qu'est-ce que c'est que cela ? Quelques élèves exceptionnels le possèdent, comme un don évidemment favorable. Mais pour les autres, rien à faire. D'ailleurs, qui viendra mesurer ce sens scientifique et juger si nous avons bien rempli notre fonction ? ».

Evidemment, il est des choses qui ne se dénombrent pas comme un sac de glands ou un cornet de billes. Il y a l'amour et la haine, la charité et la bonté, le sens musical et artistique, et l'intelligence tout court, toutes choses qui sont pourtant essentielles à la vie et qu'on mesure fort bien aux résultats. Simple question d'optique éducative et administrative.

La réalité est toute différente de celle qu'imaginent les scolastiques. Le sens scientifique est inné en l'homme comme le sens de l'équilibre ou du rythme ; il s'exerce et se développe par tâtonnement expérimental et nous en constatons le résultat avec évidence dans les classes travaillant selon nos techniques.

Ailleurs, les enfants répondent évidemment aux questions que vous leur posez, mais ils le font, non par appel à leur intelligence, mais en recherchant dans leur souvenir le tiroir qui peut le mieux convenir aux circonstances. On sent chez eux un horizon réduit qui n'est pas nourri de sève vive. Aucune originalité, aucune envolée vers des zones qui les dépassent et où leur imagination pourrait jouer pour orienter les recherches.

Pour les nôtres — et la différence d'attitude est très sensible dans les examens — ce qui compte ce n'est point la connaissance mais les problèmes réels pour lesquels il faut chercher une solution, ou des solutions. Leurs yeux brillent ; les questions fusent ; les élèves ne s'étonnent d'ailleurs pas que le maître ne sache pas toujours y répondre ; l'essentiel est qu'il cherche avec eux, qu'il les aide dans la poursuite difficile des résultats souhaitables ; que, par sa culture il leur permette de mieux établir les rapports et les relations entre les choses ; qu'il participe à cette activité de création qui les enthousiasme.

Il est très exact que, à l'origine, l'enfant ne sait rien, et qu'il a donc tout à apprendre. Le tort de la scolastique c'est de croire que l'adulte peut lui apporter la connaissance toute faite, comme qui verserait dans un entonnoir. La connaissance se conquiert, exclusivement par tâtonnement expérimental ; elle est — et les Instructions Ministérielles l'ont d'ailleurs prévu — l'aboutissement de ce tâtonnement ; elle n'en est nullement la base.

« Et si pourtant, diront encore les scolastiques, nos enfants, malgré vos démonstrations n'ont aucune curiosité, aucun besoin d'activités ou d'acquisitions ; s'ils attendent qu'on leur ingurgite ces connaissances ? ».

S'ils sont ainsi, c'est que l'Ecole, et le milieu aussi, les ont rendus tels, neutralisés et dévitalisés, car il n'existe aucun enfant qui ne soit, à l'origine, actionné par ce besoin de con-

naître et d'agir ; il n'y en a aucun qui n'ait cette curiosité instinctive qui lui fait poser inlassablement des questions qui nous excèdent parfois. Seuls les individus très gravement atteints dans leur vitalité spécifique en sont réduits à cette passivité dont l'Ecole a fait, elle, un élément de sa pédagogie. Ce ne sont d'ailleurs là que les cas extrêmes, justiciables, non de la pédagogie mais de la médecine.

Si les considérations sont justes — et elles sont à notre avis d'une compréhension élémentaire — le problème pédagogique sera :

— de conserver à l'enfant cette curiosité, ce besoin de chercher, d'expérimenter et de créer. Nos techniques s'y emploient avec succès ;

— d'alimenter, d'exciter et d'orienter ces tendances selon les exigences tout à la fois des enfants et du milieu.

Comme rien n'avait encore été envisagé dans ce sens, tout reste à faire. C'est d'un changement complet de conception culturelle et de méthode de travail qu'il s'agit.

Mais là seul est le salut.

3° - MAIS L'ENFANT DOIT-IL REFAIRE TOUTE LA GAMME DES EXPERIENCES QUI ONT CONDUIT L'HUMANITE A L'ERE INDUSTRIELLE ET ATOMIQUE

Le propre de l'éducation ne serait-il pas, au contraire, de partir de ce qui est acquis expérimentalement, donc définitivement par notre civilisation et de tâcher d'aller plus loin encore et de gravir de nouvelles marches vers le progrès ? Et n'est-ce pas perdre un temps précieux que de refaire inlassablement les mêmes expériences dont les résultats sont aujourd'hui à la portée de tous ?

C'est comme si on disait un jour : « Pourquoi faire perdre aux enfants un temps précieux à leur apprendre à conquérir leur équilibre et à faire les premiers pas. Inventons une mécanique qui leur fasse l'économie de ce tâtonnement. Cultivons son ingéniosité manuelle et son sens de la mécanique. Il pourra un jour aller dans la lune sans savoir marcher... ».

Mais un tel enfant, ainsi intégré hâtivement, par le sommet, pourrions-nous dire, dans un monde mécanisé, n'aura pas acquis l'indispensable maîtrise de son corps. Il sera un véritable infirme et ne saurait de ce fait, être heureux, et utile.

Nous comparons toujours une telle formation au montage d'un échafaudage. Vous pouvez, avec les tubes systématiques dont se servent les professionnels, dresser rapidement des plans successifs au sommet desquels vous hisserez d'autorité l'individu étonné. Mais l'échafaudage sera branlant et fragile, parce que mal assuré dans ses fondations et l'homme qui en usera en gravissant ainsi les échelons tout préparés, sans en avoir éprouvé, palier par palier la solidité, prendra le vertige et manquera de l'assurance nécessaire pour aller plus haut encore. Il verra le monde différent de ce qu'il était vu d'en bas et risque fort de mal mesurer en conséquence les gestes et les réactions qu'exigent son travail et sa sécurité.

Il est indispensable, pour une formation équilibrée et efficiente des individus, que chacun de nous ait mené, à même la vie, les expériences de base qui cimentent son comportement.

Cela ne veut pas dire que vous devriez obligatoirement battre le silex pour allumer le feu, cultiver le grain de votre nourriture, chasser vos victuailles, couler du métal, réinventer les outils puis, combiner et fabriquer les machines complexes qui sont l'aboutissement d'une gamme complète de pratiques dont l'ensemble constitue notre civilisation. Evidemment nous n'en finirions jamais puisque nous ne parviendrions pas même à rattraper le progrès. Nous aurions à peine le temps de nous acclimater au passé. Nous ne pourrions en aucun cas œuvrer pour l'avenir.

Mais là intervient un autre élément de la culture : *le sens scientifique*, qui a son équivalence d'ailleurs dans les autres disciplines puisque existent le sens mathématique, le sens littéraire, le sens artistique...

Il n'est nullement indispensable que l'enfant ait mené dans tous les domaines, toute la gamme des expériences possibles. Il suffit qu'il s'en soit approprié, intégré les demandes essentielles : qu'il ait cultivé la terre pour avoir une idée juste — et pas seulement abstraite et verbale — des processus vitaux des plantes ; qu'il ait observé insectes et animaux divers jusqu'à en découvrir lui-même par expérience, les phases de croissance et les rythmes de vie ; qu'il se soit colleté avec le bois, qu'il ait recueilli et travaillé des minerais, combiné des métaux, produit de l'électricité, découpé des roues et des excentriques, monté une boîte de vitesses ou un moteur. C'est cela consolider les bases de l'échafaudage. Lorsque auront été révélés et dominés, par l'expérience, les divers processus vitaux, tous les travaux ultérieurs auront un sens et un enseignement. C'est comme une forêt dont on a découvert les sentiers qui mènent aux clairières et qui permettent une prospection permanente et rapide.

C'est cette compréhension intime des processus qui constitue le *sens scientifique*.

Quiconque possède ce sens peut aborder avec sûreté et efficacité n'importe quelle création. Il ne se contentera plus de ce qu'on lui montre ou lui explique : il voudra voir par lui-même, expérimenter, chercher, se tromper parfois, confronter ses découvertes et ses inventions avec les trouvailles plus ou moins géniales de ses contemporains. Il n'y aura plus de limite désordonnée à sa compréhension parfois toute intuitive et à ses réalisations.

Il y a aussi un autre élément qui entre largement en ligne de compte dans ce processus de tâtonnement expérimental scientifique.

Le rythme de ce tâtonnement est conditionné par la perméabilité à l'expérience, qui est en définitive le moteur essentiel de l'intelligence.

Il existe des individus qui ont besoin de répéter dix fois, cent fois le même geste avant de l'avoir fait passer dans leur automatisme. Ils ne parviennent jamais, de ce fait, à une

expérimentation de base suffisante. Et si on veut passer outre, les pousser sur le chemin où ils peinent, ils parviendront tout juste à répéter des gestes de robot puisqu'ils n'auront pas acquis la synthèse scientifique qui éclairerait leur pratique et leur permettrait de l'adapter intelligemment aux circonstances du milieu.

Mais pour la masse des enfants, les choses ne se passent point ainsi, heureusement : il leur suffit d'avoir vu faire un geste qu'ils essaient cinq fois, deux fois, une fois pour que ce geste passe aussitôt dans leur automatisme, comme une pierre inébranlable sur laquelle ils pourront construire aussitôt.

Il en est d'autres, plus intelligents encore, chez qui l'imprégnation expérimentale se fait à une vitesse électronique : un geste à peine esquissé, un ronflement ou un choc.. Ça y est, j'ai compris !

Pour ceux-là, l'expérience de base se poursuivra à une vitesse qui permettra de rattraper bien vite les connaissances scientifiques actuelles. Ils ont monté l'échafaudage pièce à pièce mais à cause de leur grande sensibilité à l'expérience, les voilà déjà au sommet, prêts à monter plus haut encore vers l'inconnu.

Or, il se trouve que le monde actuel n'aura bientôt plus besoin de manœuvres, les robots y suppléant avantageusement. Ce qu'il faut par contre à la recherche scientifique et au progrès technique, ce sont des hommes possédant un sens scientifique vif et sûr, saisissant comme dans un éclair la signification possible des réactions, capables d'imagination pour l'invention et la découverte.

Ce sont ces enfants, ce sont ces hommes que nous devons former. Il n'y a pas d'autre voie — mais elle est sûre, — que la méthode naturelle.

Mais encore nous faudra-t-il mettre au point la technique de formation de ces hommes riches de sens scientifique, de goût, de découverte et de création.

4° - GRADATION OU TOTALE LIBERTE DANS LE CHOIX DES OBSERVATIONS ET EXPERIENCES

Il en est de l'expérience comme du texte libre : elle n'éclot et s'épanouit que dans un climat non scolaire où l'activité naturelle des individus s'intègre à l'ensemble complexe des processus vitaux, processus psychiques et affectifs compris.

Mais les pédagogues se sont avisés que l'expérience collective et le génie de certains savants ont permis la découverte et la formulation de certaines lois, qu'on peut tenir pour définitives, et dont la connaissance éclaire les chemins de la compréhension et de l'effort. Elles sont, ces lois, la lampe dont le voyageur ne connaît point les secrets de fabrication, mais qui n'en éclaire pas moins, ce qui nous permet de nous engager sans erreur dans les chemins établis et de reconnaître autour de nous le monde à scruter.

Un problème délicat s'est alors posé à nos camarades : Faut-il donner d'autorité ces lampes à nos enfants, comme nous leur offrons les outils de jardinage ou le vélo, avant

même qu'ils en connaissent le principe, que nous leur expliquerons expérimentalement par la suite ? Ou bien les laisserons-nous chercher quelque peu anarchiquement, jusqu'à sentir et comprendre, en une synthèse lumineuse, les lois que nous leur offrirons au moment où ils en comprendront la portée ?

Cette question avait pour nous une particulière importance car elle allait orienter tous nos travaux pour l'établissement des fiches-guides dont nous parlerons dans un prochain chapitre.

Certains camarades ont donc orienté leurs recherches vers la démonstration expérimentale des principes et des lois présentés en tête des chapitres.

Si nous voulons étudier la pression atmosphérique, nous énoncerons les principes de base et nous pourrons alors prévoir une infinité de libres recherches pour vérifier les données préalables.

C'est un premier pas, qui n'est pas sans valeur. Il ne nous satisfait pas, et nous dirons pourquoi.

Voici comment notre camarade Bernardin (Hte-Saône) décrit l'évolution de ses techniques vers la méthode naturelle :

« Il y a quinze ans que je cherche une solution qui me satisfasse à ce difficile problème de l'enseignement scientifique. Partant de la méthode traditionnelle qui, avec tout ce qu'elle a d'artificiel, ne peut donner des résultats qu'avec des élèves particulièrement doués, j'essayai d'abord de faciliter, en le motivant, le travail de l'enfant.

En partant d'une idée exprimée dans un texte libre, d'une question d'enfant, d'un fait sorti du milieu local, je préparais une sorte de leçon d'observation. Je m'imaginais que le fait de partir d'un élément motivé suffisait à intéresser les enfants et à former leur esprit scientifique.

J'avais franchi une très petite marche, mais je n'étais pas satisfait car cette façon de procéder sentait le catéchisme avec ses questions et ses réponses. Par la suite, je préparai des fiches-guides sur le sujet choisi par le ou les enfants. Dans celles-ci j'accumulais les questions à résoudre, les conseils, les suggestions. Je guidais l'enfant dans son observation et dans son orientation. Pendant longtemps, cette façon de procéder me convint. C'était pratique pour moi de préparer ces fiches qui, par la suite, prenaient place dans le fichier scolaire. Mais je m'aperçus, au bout d'un certain nombre d'années, que mes fiches ne pouvaient pas être normalement utilisées.

Les enfants ayant changé, l'ambiance et le biais par lequel les gosses abordaient le problème n'étaient plus les mêmes. J'étais obligé de recommencer ce travail de préparation. Cela n'était pas particulièrement grave, mais ce qui me chagrinait le plus c'est que mes élèves n'acquerraient pas les bonnes habitudes scientifiques que je désirais leur donner. Ils observaient mécaniquement, expérimentaient sur commande et finalement se payaient de mots. Malheureusement, je ne trouvais pas d'autre façon d'agir.

Ce n'est qu'au Congrès de Mulhouse en 1959 qu'une idée de Delbastoy éclaira ma lanterne. Lui, laissait l'enfant entièrement

libre dès le départ. Il le plongeait dans l'observation et l'expérimentation libre.

L'enfant se démenait au milieu de découvertes, partait sur de fausses pistes, revenait en arrière, était aidé et corrigé par ses camarades et aboutissait à plus ou moins longue échéance à une explication de son problème qui était satisfaisante à tous les points de vue. Et dans la classe, la « lumière fut ». Pour la première fois depuis quinze ans, je sentis que j'accrochais vraiment mes enfants. Un enthousiasme sans précédent se manifesta. Cette façon de procéder était vraiment enrichissante, et les enfants, en poursuivant ce travail de recherche, le vrai chemin que les savants empruntent depuis toujours, développaient en eux les qualités scientifiques indispensables pour la bonne formation de leur esprit.

Pendant toute l'année scolaire, des problèmes parfois très difficiles ont été ainsi résolus à la perfection ».

5° - DOIT-IL Y AVOIR, EN EDUCATION, UN CERTAIN ORDRE DANS LES RECHERCHES ET LES TRAVAUX

C'est le problème qui se pose ici comme il se posera pour le calcul. *« Certains travaux ne sont possibles, semble-t-il, que si on a réalisé ceux qui précèdent ; si certains principes ont été compris et intégrés aux processus de connaissances scientifiques. La complexité des problèmes est certes à la mesure de la vie, mais dans la pratique nous sommes toujours obligés de sérier les questions et de graduer les difficultés ».*

Là aussi nous risquons fort de sombrer tout de suite dans la scolastique qui laisse l'enfant se débrouiller seul pour sanctionner ensuite ses insuffisances et ses erreurs.

Mais une autre forme de travail est possible si on modifie la technique scolaire et surtout si l'on considère l'adulte, non comme un contrôleur plus ou moins sévère, mais comme un collaborateur de choix. Tous ensemble, organisés en unités de travail, œuvrant dans le cadre des plans de travail, nous pouvons aborder la complexité. Nous aiderons loyalement, en camarades, dans les passages difficiles. Et si parfois nous sommes nous-mêmes arrêtés par ces difficultés, nous nous adresserons aux spécialistes, aux revues ou offices compétents, aux musées et aux Ligues.

L'ancienne pédagogie se refusait à lancer l'enfant sur des pistes semées d'obstacles. Les pentes à gravir, elle croyait qu'il était de son devoir de les ratisser d'abord pour les dépouiller de toutes pousses vivantes, avant d'établir, pour faciliter l'ascension, tout un système factice de paliers et d'escaliers qui bridait d'avance la recherche et coupait l'élan.

Nous partons, nous, avec les enfants, à même la vie, et nous nous entr'aidons dans les passes compliquées.

Mais, objecte-t-on, il y a les programmes, la nécessité aussi de faire davantage dans nos classes des travaux de groupe où la fantaisie de chacun ne saurait être respectée.

Les enfants comprennent fort bien ces nécessités pourvu que ne renaisse pas, à cette occasion, la scolastique paralysante.

C. FREINET