

Pour une méthode naturelle d'enseignement scientifique

Notre méthode naturelle d'enseignement de la langue a acquis aujourd'hui droit de cité dans la pédagogie française, et, peu à peu, dans la pédagogie mondiale avec le texte libre, l'imprimerie, le journal scolaire et les échanges.

Nous avons dit, dans le dernier numéro, ce que pouvait et devait être notre méthode naturelle d'enseignement du calcul sur la base du problème libre.

L'enseignement des sciences reste dans nos classes une discipline majeure, destinée dans les conjonctures économiques et sociales modernes, à acquérir une importance qui justifie nos particulières occupations. Nous n'avons, certes, pas négligé, dans notre pédagogie, les expériences et les travaux qui étaient susceptibles d'annoncer la régénération de cet enseignement. Il nous reste aujourd'hui à préciser nos points de vue, notre méthode et notre plan de travail.

Nos critiques envers l'enseignement traditionnel des sciences

Nous avons dit maintes fois que nous ne sommes pas des théoriciens et que par conséquent, dominés par notre souci exclusif d'efficacité pratique dans nos classes, nous ne saurions avoir de position a priori. Nous ne recherchons point le changement pour le changement ni la nouveauté pour la nouveauté. Quand ce qui existe nous convient, nous sommes trop heureux de nous en saisir.

Si l'enseignement actuel des sciences nous donnait satisfaction, nous n'aurions aucune raison de lui chercher des améliorations et la présente rubrique serait tout simplement inutile. C'est parce qu'elle convient, ou semble convenir, à certains camarades, que nous avons nous-mêmes manifesté tant d'hésitation et qu'aujourd'hui encore, je ne fais qu'essayer une ligne d'activité qui, après de nombreuses expériences à venir, pourra devenir un jour peut-être notre **méthode naturelle de sciences**.

Nous nous heurtons, pour définir cette ligne, aux mêmes difficultés que nous avons dû surmonter en français, en histoire, en dessin ou en musique : il y a, parmi le personnel enseignant, une minorité de camarades qui ont l'avantage d'être maîtres pour une ou plusieurs spécialités : les uns aiment le français et savent, sans matériel nouveau, l'enseigner avec compétence et amour ; d'autres sont des scientifiques et s'accommodent avec un incontestable succès des méthodes préconisées par les manuels ; d'autres ont d'exceptionnelles qualités scientifiques, historiques ou artistiques. Ce sont souvent ces personnalités qui rédigent les cours et leçons des journaux pédagogiques et réalisent les manuels qui restent les outils de base de l'école. Naturellement, ils savent, eux, se servir de ces outils, et il est exact que si tous les éducateurs avaient leurs aptitudes pédagogiques et techniques, le problème serait, partiellement du moins, résolu.

Mais ces personnalités ne sont qu'une infime minorité, disons 1 sur 100 ou 1 sur 1.000. Les autres 99 ou 999 autres s'évertuent comme ils le peuvent, avec des outils et des techniques qu'ils ne parviennent jamais à dominer, ou qu'ils emploient d'une façon mécanique, sans compréhension profonde et donc sans véritable profit pédagogique.

Ce décalage, sensible pour le français ou le calcul, est tout particulièrement grave pour ce qui concerne l'enseignement des sciences. Les spécialistes en sciences, ceux du moins qui ont ces aptitudes exceptionnelles qui ne nous ont qu'effleurés, trouveront suffisantes les directives des manuels ou des journaux pédagogiques parce qu'ils seront en mesure d'y ajouter une éminente part du maître pour laquelle nous nous reconnaissons impuissants.

Et pourquoi sommes-nous impuissants ? Parce que justement cet enseignement scientifique que nous avons subi tout au cours de notre longue scolarité a, avec nous d'abord, fait totalement faillite et que, en conséquence, nous ne devons pas en essayer l'épreuve — forcément semblable — avec nos propres enfants.

Je ne sais dans quelle mesure je généralise. Je crois, hélas ! que je n'ai pas tort de le faire.

L'école primaire du début du siècle, dépourvue encore de manuels, ne m'avait pas même donné un embryon d'enseignement scientifique. Elle a eu au moins le mérite de ne pas me déformer ni de me décourager devant les problèmes posés par cet enseignement.

Au cours complémentaire, les manuels méthodiques ont commencé leurs méfaits. Je « savais », peut-être à la perfection, mon cours de sciences. J'ai tenu par la suite un rang honorable pour cette même discipline à l'École normale. Mais là, j'avais conscience déjà de me trouver dans une impasse, d'apprendre des mots et des définitions, mais de ne pas « comprendre », sentant bien que c'est cette compréhension qui m'aurait valu le fil

d'Ariane qui m'aurait permis de me reconnaître dans le dédale d'une science dont je n'avais pas même entrevu le secret.

Et j'ai eu une bonne note en sciences au Brevet supérieur.

Or, dans la pratique, et cela depuis ma sortie de l'Ecole normale, je suis nul en sciences. J'ai oublié radicalement — et je m'en félicite — tous les mots, toutes les démonstrations verbales qui avaient été à l'école mon embryon de culture scientifique. Et comme cette Ecole ne s'était pas évertuée à me donner la compréhension, les fils d'Ariane auxquels j'aurais pu me raccrocher au hasard des difficultés de la vie, il ne me reste rien. Ce n'est pas moi qui vais préparer de l'oxygène, identifier des fleurs ou des insectes, monter un moteur électrique... qui marche.

Et ce qu'il y a de plus grave, c'est que je me sens impuissant à apprendre, comme si on avait faussé en moi un mécanisme. J'ai perdu la bosse et l'allant scientifique.

Suis-je un phénomène ? La masse des collègues de ma génération étaient-ils mieux partagés ? J'en serais fort étonné, car ils ont souffert comme moi des mêmes tares d'un enseignement dévastateur.

Ces choses ont-elles changé avec le temps ? Les compendiums ou laboratoires scientifiques ne sont-ils pas mieux achalandés aujourd'hui de matériels plus perfectionnés ? Et les manuels scolaires, dont quelques-uns sont presque parfaits, n'ont-ils pas fait dans ce domaine des progrès remarquables ?

Hélas ! Ce n'est pas la misère de nos laboratoires scientifiques qui nous a valu la malformation dont nous nous plaignons. Le cabinet scientifique de notre Cours complémentaire était déjà extrêmement riche. Seulement, nous n'avons jamais utilisé aucun de ses appareils. Le Directeur seul pouvait s'en servir pour des démonstrations, qui n'étaient que des démonstrations et qui se sont évanouies avec le verbiage qui les accompagnait. Je n'ai, malheureusement, jamais mis la main à la pâte et c'est de là, évidemment, que vient tout le mal.

Nos manuels de sciences étaient eux-mêmes suffisamment riches et détaillés. Les manuels d'aujourd'hui sont leurs dignes frères.

Des contacts que j'ai eus, directement ou par lettres, avec de nombreux jeunes instituteurs, me donnent l'assurance qu'il n'y a eu aucun changement radical dans l'efficacité de l'enseignement scientifique et que nous souffrons tous de quelque tare grave qui, au lieu de faire de nous des scientifiques, bouche notre compréhension, notre besoin de recherche, et nous éloigne de la culture scientifique plus indispensable que jamais.

Verbalisme et expérience

D'où vient cette tare ?

Certainement du fait qu'on commet, pour cet enseignement, l'erreur décisive d'une pédagogie qui, en expliquant le mécanisme d'une bicyclette, prétend nous préparer à rouler à bicyclette. Rien ne remplace l'expérience. Et c'est parce qu'une orgueilleuse scolastique a cru qu'elle pourrait en faire l'économie, qu'elle nous a montés sur des échafaudages branlants et sans fondation qui ne sont nullement intégrés à notre devenir et à notre vie.

Cette affirmation n'est pas une nouveauté. Il y a rarement nouveauté dans les constatations que nous faisons et qui sont, depuis des siècles, des lieux communs pédagogiques.

« L'expérience, écrit Claude Bernard, est l'unique source des connaissances humaines. L'esprit n'a en lui que le sentiment d'une relation nécessaire dans les choses, mais il ne peut connaître la forme de cette relation que par l'expérience ». (1)

« Il ne faut point, dit-il encore, enseigner les théories comme des dogmes ou des articles de foi. Par cette croyance exagérée dans les théories, on donnerait une idée fautive de la science, on surchargerait et l'on asservirait l'esprit en lui enlevant sa liberté, en étouffant son originalité, et en lui donnant le goût des systèmes ».

Et les Instructions Ministérielles de 1923 dont nous avons eu bien souvent à dire la grande valeur pédagogique, et auxquelles toute notre éducation ne cesse de se référer, avaient bien prévenu le danger dont nous nous plaignons et préconisé des remèdes que nul à ce jour n'a su ni voulu préparer.

« A l'heure (en 1923) où la puissance économique de notre pays, affaiblie par la guerre, doit reprendre sa plénitude, l'enseignement scientifique, même élémentaire, ne saurait servir seulement à former les esprits ; il doit armer les travailleurs, augmenter le rendement de leur activité productrice.

« Ainsi, tout en conservant partout sa méthode, méthode expérimentale propre à éveiller et à entretenir la curiosité intellectuelle, doit-il s'adapter aux besoins divers de ses élèves et varier selon leur milieu, selon leur sexe, et selon leur éventuelle profession...

« Dans toutes les écoles, à tous les cours, la méthode employée doit être une méthode fondée sur l'OBSERVATION et l'EXPERIENCE. C'est à dessein qu'on a effacé du programme aux C.P., E. et M. le titre : SCIENCES PHYSIQUES et NATURELLES pour le remplacer par cette expression : LEÇON DE CHOSES EN CLASSE ET EN PROMENADE, expression conservée en sous-titre au C.S. lui-même. Elle signifie que le livre ne doit jouer dans cet enseignement qu'un rôle secondaire. Elle signifie que le maître n'a pas à faire des cours ; il doit, en classe et en promenade, faire observer et faire expérimenter. »

(1) Introduction à l'étude de la médecine expérimentale.

Et les Instructions du 20 septembre 1938 rappelaient :

« La méthode préconisée par les instructions de 1923 est également maintenue ; elle peut même sembler renforcée par les termes du programme.

« Observer et expérimenter, à partir de phénomènes familiers, de produits matériels, d'opérations courantes, pour aboutir aux connaissances élémentaires indispensables, telle est la méthode, parfois perdue de vue par certains maîtres, dont il ne faut pas s'écarter. Or, les nouveaux programmes rappellent à chaque ligne cette méthode, en insistant sur le fait que les produits à mettre en évidence le seront toujours au moyen d'observations et d'expériences simples.

« Si les nouveaux programmes comportent quelques détails de plus que les précédents, il faut se garder d'y apercevoir une extension véritable de la matière à enseigner, et un accroissement possible de la tâche des enfants et des maîtres. C'est le contraire, exactement, que l'on a vu. »

Nous voilà bien armés théoriquement, et officiellement, pour un enseignement scientifique valable pour notre premier degré.

Dans la pratique

Tous les scientifiques, tous les officiels sont certainement d'accord sur ces principes et ces directives, comme ils sont d'accord sur les vues en la matière de Rabelais, Montaigne, Rousseau ou Pestalozzi.

La difficulté, c'est de faire passer ces principes dans la pratique courante de nos classes, et la nouveauté, c'est qu'il se soit trouvé un mouvement pédagogique qui se soit attelé à la réalisation de cette tâche essentielle.

On nous dit, en somme, de tous les horizons : les sciences ne s'enseignent ni par la théorie ni par des définitions, mais exclusivement par l'observation de l'expérience. Comme on explique au paysan : « Le travail à l'aire n'est pas rentable ». On aura franchi ce stade du verbiage quand on aura permis au paysan d'acheter un tracteur.

Si les sciences ne s'enseignent que par l'observation et l'expérience, il faut que nous soyons pratiquement en mesure dans nos classes, de mener ces observations et de faire des expériences. Et c'est parce que nous n'avons que très rarement ces possibilités, que nous en sommes réduits à pratiquer le beau verbiage dont nous avons dit, pour nous-mêmes, les effets.

Si nous n'avons pas cette possibilité, c'est que, d'une part, la scolastique nous a déformés au lieu de nous former. Et que, d'autre part, les outils en usage jusqu'à ce jour dans les classes ne jouent point le rôle recommandé par les instructions. Il existe certes des manuels très riches, fort nourris, avec même de nombreuses expériences, mais les explications et les expériences ne viennent qu'en illustration des principes majeurs du chapitre à

étudier ; elles ne sont nullement à la base du travail scientifique. La base reste le verbiage théorique auquel les enfants — et parfois nous-mêmes — ne comprenons rien.

Il nous faut mettre au point, produire, et offrir aux éducateurs :

a) un matériel permettant l'observation dans tous les domaines.

b) un matériel permettant les expérimentations prévues par les programmes.

Mais tout cela réalisé par les enfants eux-mêmes sans a priori théorique, même lorsque l'éducateur n'est pas en mesure d'apporter l'aide ni les directives utiles.

Si nous nous croyons en mesure de faire aujourd'hui une mise au point presque définitive et de tracer un plan de travail dont la réalisation est déjà amorcée, c'est que nous avons discuté, depuis longtemps, au sein de nos commissions I.C.E.M. des réalisations possibles.

Une sorte de problème crucial se pose à nous depuis de nombreuses années, sans que nous puissions en approcher la solution : **celui des fiches-guides de travail.**

Dans les manuels et les revues, les observations sont convenablement préparées, les expériences expliquées, par le texte et le schéma. Et pourtant lorsque nous, instituteurs non scientifiques (par la faute de l'Ecole d'ailleurs) voulons, avec nos élèves, amorcer une observation ou faire cette expérience, il y a toujours quelque chose qui nous empêche de réussir : un détail manque, une pièce essentielle à l'expérience n'est pas dans notre compendium, ou bien la moindre petite manœuvre nous arrête, comme le chauffeur débutant qui a oublié de pousser son starter et ne sait comment remédier au moteur qui s'étouffe.

Si l'instituteur est tant soit peu initié, et s'il en a le temps, il trouve vite la panne ou remplace la pièce manquante. Pour lui, les explications du manuel sont suffisantes. Mais nous tous, ou presque, qui n'avons pas ces possibilités, nous restons très souvent au croc et n'avons d'autre recours que de retourner au verbiage des manuels.

Nous éprouvons alors le besoin d'avoir pour notre travail quotidien et dans tous les domaines, des « **modes d'emploi** » détaillés, compréhensibles et pratiques, avec lesquels on puisse, sans secours extérieur, faire marcher les mécaniques.

Les camarades qui ont l'avantage de savoir mieux se débrouiller que nous appellent cela « mâcher la besogne ». Ma foi, si, pour l'instant du moins, nous ne pouvons mieux faire, nous mâcherons la besogne. Mais nous ne pensons pas que la voie que nous prenons ainsi présente les dangers que d'aucuns s'appliquent à nous signaler. Quand un de nos enfants trouve un criquet ou attrape une couleuvre pour aller prendre les BT correspondantes, pour comparer ses propres observations à celles qui ont été faites par d'autres

chercheurs, nous trouvons que la pratique est pédagogiquement valable à 100 %. Et si, comme cela s'est produit à l'École Freinet, des enfants peuvent se référer à la BT de Jaegly : « Construis un moteur électrique » pour monter un moteur qui tourne, que pourrait-on objecter à une telle pratique ?

C'est cette pratique que nous nous apprêtons à généraliser par la préparation de l'édition de **fiches-guides** pour toutes les observations et expériences possibles dans nos classes.

Nous avons eu entre les mains une très abondante collection d'observations et d'expériences faites par les élèves de notre ami Guidez à Airvault (Deux-Sèvres). Ces fiches ne sont certainement pas parfaites. Si nous étions d'accord sur le principe, il nous serait certainement facile, coopérativement, de mettre au point, dans ce domaine, un matériel de toute première valeur.

« Je suis partisan — écrit Guidez — de la fiche complète et détaillée conduisant par la main l'enfant (ici ce sont des équipes de huit environ) comme une recette de cuisine ».

Bernardin (Haute-Saône) proteste :

« Tu dis dans ta circulaire (et tu approuves Guidez) que tu voudrais que l'enfant travaille sans avoir besoin de recourir continuellement au maître. Ce serait vraiment merveilleux que l'enfant travaille ainsi tout seul et que le maître se tourne les pouces. J'ai cru autrefois que cela était possible, mais il y a longtemps que j'en suis revenu.

« Ce qu'il faut, à mon avis, c'est que l'enfant fasse des expériences et pour cela la fiche doit lui servir. Pour cela il peut se passer du maître, mais là où il faut l'aider, c'est à tirer des conclusions scientifiques simples.

« Tu as dit un jour qu'il n'y avait pas de conclusion à tirer. Je ne suis pas de ton avis. Il me semble que lorsque l'expérience ne suffit pas à elle-même, il est nécessaire de montrer aux enfants pourquoi on l'a invité à faire telle ou telle expérience, afin d'obtenir du vrai travail scientifique.

« Les deux fiches sur le "verre vide" et "le jet d'eau" sont une illustration de ces idées. (1)

« Je voudrais bien qu'on ouvre un débat dans l'Éducateur sur la conception du travail scientifique dans nos classes. Certes, nous avons déjà posé des jalons importants, mais il serait bon de résumer et de lancer un débat au sein de l'I.C.E.M.

« Guidez a fourni un très gros travail, mais il me semble être au stade enthousiasmant où l'on s'imagine que tout est facilité par les fiches. Il se rendra bientôt compte que laisser les enfants entièrement seuls n'est pas toujours une solution heureuse.

« Il est certain qu'une fiche bien faite ou une B.T. réussie (je pense à celle de Maillot pour l'étude des criquets) permet un travail d'observation parfait. Mais quand il s'agit de dégager un fait scientifique d'une ou deux expériences, c'est une autre affaire. Le maître est presque toujours nécessaire.

(1) Voir « annexes » à cet article.

« Quant à savoir si les conclusions scientifiques sont indispensables dans nos classes, c'est une question à poser. Pour ma part, j'estime qu'une expérience n'est valable que si elle sert à quelque chose : la conclusion scientifique à découvrir.

« Car les expériences sur fiches sont loin de ressembler aux expériences spontanées que l'enfant réalise à chaque moment, et qui font partie de son expérience tâtonnée. »

Les observations de Bernardin vont nous permettre de mieux délimiter le problème posé, ce qui nous facilitera la recherche des solutions possibles.

Essayons de dissiper d'abord quelques malentendus.

Qu'il soit bien entendu, entre nous du moins, que nous ne risquons pas de minimiser le rôle du maître. Nous n'avons jamais pensé que, dans l'École dont nous rêvons, nous pouvons avoir un jour un matériel, des techniques de travail et des enfants suffisamment entraînés pour que « la part du maître » se réduise à zéro.

La première réaction de tous les traditionnels — parents ou éducateurs — dès qu'on leur parle de travail individualisé des enfants, c'est de penser que l'instituteur n'aura plus de rôle à jouer. Nous disons que c'est l'École traditionnelle qui minimise le rôle du maître puisqu'elle le condamne à n'être qu'une sorte de répétiteur aux ordres du manuel qui est roi. Chez nous le maître entre obligatoirement, et à plein, dans le jeu ; il est pris dans un engrenage dont il ne pourra plus s'arracher. Cette « part du maître » dont Elise Freinet s'applique à définir la technique est prédominante et décisive. D'ailleurs, n'oublions pas de dire que c'est nous qui avons lancé l'expression « La Part du Maître ».

Seulement cette part du maître est chez nous d'une autre forme et d'une autre qualité qu'à l'École traditionnelle.

D'autre part, Bernardin fait une distinction, inutile à mon avis, entre observations et expériences, entre expériences spontanées et expériences « scientifiques ».

Il s'agit là d'un reliquat de scolastique. Il est faux de penser qu'il y a, ou qu'il doit y avoir comme deux zones d'expériences : celles qu'on fait par besoin vital et fonctionnel, parce qu'on éprouve le besoin de connaître le monde autour de nous, les attributs des éléments avec lesquels nous sommes en contact et leurs relations de tous ordres, mesurables ou non — celles qu'on fait plus ou moins sur commande pour expliquer une théorie ou des principes que l'École suggère ou impose. Là, nous sommes dans la mauvaise voie pédagogique ; nous retombons dans le scolastique des manuels où chaque chapitre comporte un certain nombre d'observations et d'expériences qui permettent d'assimiler les conclusions.

Lorsque l'enfant observe et expérimente, il ne le fait point pour parvenir à une conclusion scientifique. Il le fait pour satisfaire son besoin de recherche et de connaissance. S'il parvient à connaître suffisamment — et le maître peut l'y aider à l'occasion — la science doit être satisfaite.

« L'homme, écrit Claude Bernard, ne se borne pas à voir : il pense et veut connaître la signification des phénomènes dont l'observation lui a révélé l'existence. Pour cela, il raisonne, compare les faits, les interroge. et, par les réponses qu'il en tire, les contrôle les uns par les autres. C'est à proprement parler, l'EXPERIENCE, et c'est le seul procédé que nous ayons pour nous instruire sur la nature des choses qui sont en dehors de nous. »

Un exemple que j'ai sous les yeux corrobore la pensée de Claude Bernard. En ce moment, à l'Ecole Freinet, une équipe de trois garçons de 11 à 13 ans est passionnée par les collections d'insectes. Ils en cherchent et ils en trouvent partout : sous les écorces, sous les pierres, dans les herbes jaunissantes de l'automne. Et il faudrait voir avec quelle calme dextérité André sait saisir un scorpion par son dard pour qu'il ne puisse pas piquer.

Mais ces enfants, naturellement, ne sauraient se contenter d'une récolte sans but : une chrysalide a un devenir qu'il faut connaître ou deviner. Ce papillon ressemble à ce prototype décrit dans tel livre. Les jeunes collectionneurs raisonnent, comparent, interrogent, contrôlent les faits. Ils parviennent incontestablement à la connaissance scientifique. Et l'an dernier, Jean-Claude qui avait trouvé une énorme chenille avait détecté que c'était une larve de longicorne. Notre ami Maillot consulté avait approuvé en s'étonnant de la perspicacité de cet enfant. Jean-Claude avait vu cette chenille près de quelques restes de mandibules de longicorne.

En serait-il autrement des expériences ?

Zimmerman (1) dit : « Une expérience diffère d'une observation en ce que la connaissance qu'une observation nous procure semble se présenter d'elle-même, au lieu que celle qu'une expérience nous fournit est le fruit de quelque tentative que l'on fait dans le dessein de savoir si une chose est ou n'est pas. »

Lorsque nos jeunes naturalistes placent dans la même boîte deux scorpions, ou une mante religieuse et un criquet, pour voir ce qui va se passer, ils font des expériences. Nous n'avons pas besoin de faire violence aux enfants pour les engager dans cette expérimentation qui est comme un trait naturel et essentiel de leur nature et qui n'est en définitive qu'une deuxième étape complémentaire de l'observation.

(1) *Traité sur l'expérience en médecine*, Paris 1774. T.I.

Observation, expérimentation, connaissance, qui peut se traduire en principes et lois, telle est la marche naturelle du processus scientifique tel que nous voulons le respecter et le rendre possible à l'école. Imposer un texte avec ses principes et ses lois, pour l'acquisition desquels on se livrera à des observations et des expériences, c'est prendre le chemin inverse, le chemin scolastique, que nous éviterons comme un des dangers les plus insidieux.

Méfions-nous également de l'affirmation : « Une expérience ne tient debout que si elle sert à quelque chose : la conclusion scientifique à découvrir ». Cela, c'est le souci scolastique.

Si l'enfant expérimente, c'est pour voir ce qui va se passer — souci scientifique. La conclusion, comme dans les vraies expériences des chercheurs ne sera peut-être pas définitive. Elle sera une étape, un élément de connaissance qui, confronté avec d'autres conclusions, fera faire un pas de plus vers la recherche de la vérité.

Il résulte de ces considérations que je reste personnellement quelque peu sceptique sur les invitations à la réflexion et à la conclusion contenues dans les fiches ci-dessous : « Le niveau de l'eau reste... Peux-tu expliquer ce qui se passe... »

De deux choses l'une : ou bien l'enfant a compris expérimentalement et il n'a pas besoin que vous lui posiez cette question, du moins sous cette forme, puisqu'il s'agit seulement en somme d'explicitier la connaissance. Ou bien l'enfant n'a pas encore compris et, encore une fois, sa réponse ne sera qu'une manifestation verbale prématurée.

Ce souci de nos camarades n'est en somme qu'une préoccupation d'économie, d'expérience, donc de temps. On pense que, en raisonnant ainsi, avec l'aide du maître, l'enfant comprendrait plus vite sans être entraîné à répéter, avec quelques variantes, et de multiples fois si nécessaire, l'expérience indiquée.

Nous préférons, quant à nous, nous en tenir aux conseils ci-dessus de Claude Bernard et dire que ce qui importe à ce degré c'est de permettre à l'enfant, dans tous les domaines, de multiples observations et expériences.

Puisque nous parlons de méthode naturelle, nous devons insister encore sur la parenté des processus pour les diverses techniques. L'Ecole traditionnelle fait faire aux enfants une rédaction par semaine, mais bien préparée, sur un thème donné, avec des questions contrôlant la compréhension du texte. Nous préconisons, nous, de multiples textes libres, écrits sans autre préoccupation qu'exprimer sous une forme la plus parfaite possible ce qu'on voit ou ce qu'on sent. La méthode naturelle de sciences aura comme bases :

- une infinité d'observations libres et vivantes ;
- une infinité d'expériences.

Plus l'enfant aura observé et expérimenté, plus il sera accessible à la véritable connaissance scientifique.

Ajoutons encore que, par la méthode naturelle, l'enfant prend goût à la rédaction et à la lecture et qu'il sera en mesure de se perfectionner sans limite à ces disciplines. Par les méthodes naturelles en sciences, l'enfant se passionnera pour la recherche et l'expérimentation. Pour nos naturalistes, les écorces, les forêts et les chemins vivent d'une vie qu'ils scrutent comme par besoin fonctionnel. Et notre Nicolas expérimente, essaie, monte et démonte, par besoin fonctionnel aussi.

Ainsi se préparent les hommes de sciences.

« Les plus grandes vérités scientifiques, écrit encore Cl. Bernard. ont leurs racines dans les détails de l'investigation expérimentale, qui constituent en quelque sorte le sol dans lequel ces vérités se développent. »

Si nous sommes d'accord sur ces principes essentiels, nous pourrons passer alors aux conclusions pratiques.

Il faut beaucoup observer et beaucoup expérimenter. Le rôle du maître à l'école c'est de permettre, techniquement, cette observation et cette expérience. Si nous avons une excellente équipe de naturalistes, c'est parce que nos enfants disposent de la forêt toute proche et qu'ils ont un petit local pour y faire leur travail de collection.

Si, par contre, nous n'avons presque rien réalisé, ni pour l'expérimentation scientifique, ni pour le travail électrique, c'est que nous manquons presque totalement du matériel nécessaire d'abord, et ensuite, des directives et modes d'emploi que les maîtres — nous compris — sont incapables de remplacer.

Il nous faut créer et mettre au point ce matériel, y initier ensuite les éducateurs afin qu'ils puissent remplir leur rôle qui est, non de tirer prématurément des conclusions de quelques observations particulières, mais d'aider les élèves à intensifier leur travail de base pour l'observation et l'expérimentation.

PRÉPARATION DU MATÉRIEL

1° Michel Bertrand (Landes) nous écrit :

« Dans la pratique de ma classe il y a toujours quelque chose qui me manque et il faudrait, au moment de travailler, me mettre à bricoler pendant deux heures pour remplacer l'élément manquant. »

« Il faudrait donc — bien que cela paraisse difficile avant toute production — définir un compendium minimum. »

Nous ne ferons pas de compendium mais nous allons continuer la préparation de Boîtes de travail scientifiques. Notre Boîte électrique n° 1 est, de ce point de vue, comme un prototype.

Nous demandons à notre commission de sciences de faire le point — en indiquant le contenu possible — de toutes les boîtes de travail souhaitables dans nos classes.

2° Il serait souhaitable aussi de faire une sorte de recensement des notions essentielles, et donc des outils et des techniques qui en permettront l'acquisition, de façon à produire d'une façon efficiente.

3° Il nous faut, avec ces outils, permettre et faciliter un maximum d'observations et d'expériences. Etant donnée notre propre insuffisance — ou l'insuffisance de notre préparation — les fiches guides genre modes d'emploi, sont, à notre avis, indispensables. Ce ne sera pas mâcher la besogne que d'indiquer aux enfants où ils peuvent trouver les pièces indispensables, comment ils doivent s'y prendre pour observer et expérimenter sans l'intervention du maître.

Ce que nous ne pouvons pas faire individuellement, nous pouvons le réaliser collectivement. C'est à cette grande et importante besogne que je vous convie aujourd'hui.

Quand nous parlons d'observations et d'expériences, nous ne pensons pas seulement à la centaine d'expériences ordinairement prévues par les manuels. Ce sont des milliers de travaux semblables qui sont possibles, dès le Cours préparatoire. Les observations et les expériences ne sont pas forcément savantes. Il y en a qu'on fait ou qu'on voudrait faire tous les jours et qui sont la première étape de l'initiation scientifique.

Nous donnons ci-dessous un specimen de fiches de Guidez pour montrer comment nous voudrions entrer dans le détail des opérations afin que, à tous les degrés de notre Ecole primaire, les enfants prennent l'habitude de regarder autour d'eux, de scruter, de collecter, de collectionner, d'essayer, d'éprouver, de comparer.

Quand, par nos réalisations techniques, nous aurons rendu possible cet intense processus essentiellement culturel, nous aurons fait le meilleur travail que puissent souhaiter les éducateurs soucieux de la formation culturelle de leurs enfants, et les producteurs, attachés à l'efficacité de travailleurs qui sauront dépasser et maîtriser les machines qu'ils sauront s'asservir.

Nous sommes vraiment aujourd'hui à pied d'œuvre. Nous demandons à tous les camarades qui ont réalisé et expérimenté des fiches semblables — quel qu'en soit le thème — de nous les faire parvenir (avec croquis à l'appui). Nous polygraphierons ces fiches dont le service sera fait gratuitement à tous les collaborateurs.

Nous roderons ainsi, coopérativement, une édition qui nous permettrait ensuite la réalisation d'un outil de travail incomparable.

Et pour terminer, nous donnons ci-dessous l'appel dans le même sens de Delbasty.

Après notre incomparable collection BT qui régénère l'enseignement du français, de l'histoire, de la géographie ; après nos premières boîtes de travail, nous réaliserons notre **Fichier de sciences** qui nous permettra de dépasser le verbiage pour préparer la vraie culture scientifique.

Nous avons mille collaborateurs pour la collection BT. Il nous faut mille collaborateurs pour notre Fichier de Sciences.

Au travail !

ANNEXES

I

LES SCIENCES EXPERIMENTALES

Il y a des « livres de sciences » sur le bureau et les enfants sont assis à leur bureau. Le livre parle de poids ; — l'enfant lit, regarde les poids dessinés, et par infusion scolastique... Pourtant le maître n'a pas la conscience tranquille, il sent bien qu'il y a maldonne. Comment se peut-il qu'on ait l'expérience du poids des choses sans les soulever, les déplacer, tâtonner enfin ce qu'il faut d'efforts pour les manier avec adresse ?

Alors le maître décide d'acheter un petit « matériel scientifique », des tubes de verre, du bouchon troué. Parfois, il montre une « expérience » aux enfants. C'est déjà mieux. Pour aller plus loin, le maître laisse maintenant les enfants toucher aux tubes fragiles.

La vraie expérience commence. Non pas celle qui est indiquée au tableau noir où tout va selon la lettre des programmes. L'enfant casse le tube... pour voir. Un tube de verre résiste à la traction, mais, lâchez-le délicatement ou appuyez un peu fort dessus, il claque.

Passons au bouchon... Non, le maître est déjà là vitupérant, soupirant, montrant le tableau noir, récoltant aussitôt ce qu'il reste de matériel utilisable et jurant bien (mais un peu tôt) « qu'à l'école moderne, on ne l'y reprendrait plus ».

Demain, c'est lui qui fera l'expérience à la chaîne pendant que Bernard cassera du tube de verre, en cachette, pour en offrir un bout à Jacques.

Ou bien, le soir, à sa table de travail, le maître ouvrira le livre des programmes et cherchera comment utiliser, comment cultiver la curiosité si naturelle de l'enfant ? Comment accélérer et orienter ses tâtonnements ? Il s'engagera alors, lui aussi, sur les chemins de l'expérience...

La « fiche-guide » le tente, en voici une préparée sur le thème : Les vases communicants. Et tout compte fait, camarades, elle ressemble à un manuel découpé au ciseau.

On part des principes (secrètement), on agence des tubes de verre, tout un matériel spécial difficile à trouver et on termine sur le principe, soigneusement énoncé comme dans toute éducation qui se respecte.

Nous sommes toujours aussi loin du travail scientifique. Celui-là, nous pouvons tous l'entreprendre, mais dans une saine liberté, avec les enfants, grâce à eux.

Sortons de la vie, pensons aux camarades qui cherchent aussi, qui voudraient organiser le travail quotidien des enfants.

Nous pouvons tous disposer de couvercles de boîtes de cirage, par exemple. Que pouvons-nous fabriquer avec ?

Une lampe à huile à l'école Freinet l'an dernier, un téléphone avec de la ficelle, une guitare avec un élastique, peut-être une roue à eau avec un vieux couteau et une branchette. Qui veut essayer de travailler ainsi avec les enfants ? Laissons rire ceux qui ont de l'esprit...

Nous ne pouvons pas partir d'autre chose que des outils sans nous sentir aussitôt désemparés, acculés à des difficultés artificielles qui appellent l'acrobatie scolastique et stérile. Nous devons partir d'outils que tout le monde peut se procurer : une bouteille, un tube de cachets d'aspirine, une roue de bicyclette, une bobine. A côté des BT scientifiques sur les oiseaux, l'utilisation des boîtes scientifiques, nous pourrions trouver des BT de recherche à partir d'outils de ce genre.

Qui s'intéresse à cette recherche ? Les enfants à coup sûr. Qui encore ?

DELBASTV, *Buzet-Baïse* (Lot-et-Garonne).

II

CONSTRUIS UN JET D'EAU

Un entonnoir ;
Un tube de caoutchouc ;
Un tube de verre.

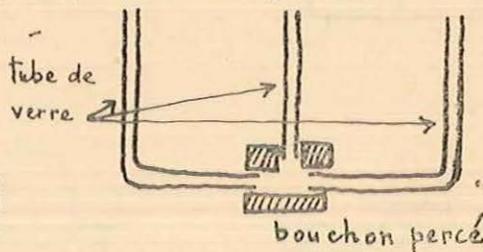
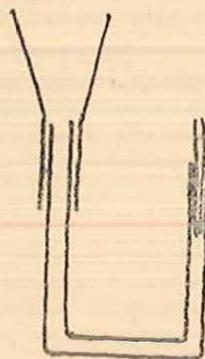
Verse de l'eau dans l'entonnoir.

UN CONSEIL

Lorsque tu veux arrêter le jet d'eau, lève le petit tube au-dessus de l'entonnoir.

POURQUOI LE JET S'ARRETE-T-IL ?

Pour le comprendre, réalise le montage suivant.



Mets de l'eau dans l'un des tubes.
Approche les trois niveaux d'une ligne horizontale de la classe (exemple : bord supérieur du tableau). Fais basculer l'appareil.

Le niveau de l'eau reste...

Reprends le jet d'eau.

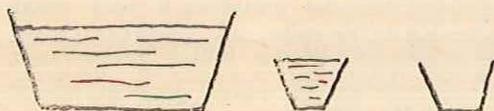
Peux-tu alors expliquer ce qui se passe dans la première expérience du jet d'eau. Si tu ne peux pas, demande au maître.

FINELLE et BERNARDIN.

III

UN VERRE VIDE EST-IL RÉELLEMENT VIDE ?

1°



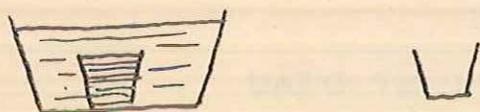
Une cuvette profonde pleine d'eau colorée.

Un verre plein d'eau colorée.

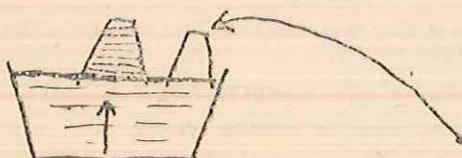
Un verre vide.

Réalise l'expérience suivante :

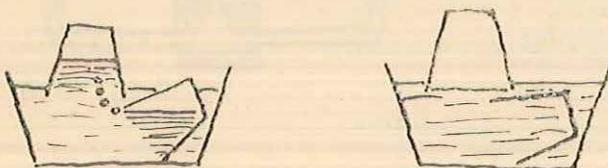
2°



3°



4°



Donc, il y avait quelque chose dans le premier verre :
de l'air.

FINELLE et BERNARDIN.

IV

L'OIGNON

Tu vas étudier l'oignon apporté : *enlève* les « peaux », on dit les tuniques, une par une, jusqu'au centre : *dessine et note ce que tu vois*.

- tunique extérieure sèche.
- tuniques intérieures épaisses.
- bourgeon terminal.

Il reste — le plateau.
— les racines adventives (dict.)

Sur une plante, que vois-tu couramment ?

- racines.
- tige : ici c'est le plateau.
- feuilles : c'est les tuniques qui ici sont le bas des feuilles. Passe tes doigts dessus, tu sentiras les nervures.
- coupe l'oignon en travers. Que vois-tu ?

Que vois-tu en plus ? Les points dans les tuniques (ce sont les vaisseaux nourriciers). Les tuniques font-elles le tour ?

- Rôle de la tunique sèche (protège).
- Pourquoi les tuniques internes sont-elles épaisses ? Elles contiennent de la réserve de nourriture puisée par les racines dans le sol et par les feuilles dans l'air.

Fais une enquête sur la culture de l'oignon.

- Le sème-t-on ? Il y a deux façons d'avoir des oignons : lesquelles.
- Replante-t-on les gros ? (Non, ils monteraient à graines).

C'est une plante bisannuelle (dict.) (préfixe bis : 2, racine : année).

Plante ton oignon sur la mousse humide dans une boîte percée (pour éviter l'excès d'humidité). Observe et fais une fiche.

Examen d'autres oignons : tu sais maintenant t'y prendre. Dessine :

- Tulipe : différence avec l'oignon.
- Jacinthe : écailles plus petites.
- Lis.

Etude de l'ail. — Décortique d'abord « une tête » d'ail puis une gousse (on dit une bulbille). Dessine et note, coupe la bulbille, en long, en travers. Dessine et note. Tu feras une fiche.

Pour étudier et embellir la classe, cultive l'oignon de tulipe et jacinthe en pots transparents sur de l'eau (plus un peu de charbon de bois pour éviter l'altération).

Questions posées en 1955

- Qu'est-ce qui pique les yeux ? (Le « jus » qui contient certains produits comme l'écorce d'orange).
- Qu'est-ce que le plateau ? (tige).
- Pourquoi les tuniques sont-elles gorgées de réserve ? (Pour nourrir le germe en attendant qu'il ait des racines).
- Pourquoi « adventives » ? (Les racines adventives : voir dictionnaire).
- Pourquoi plusieurs tuniques ? (Préserver le germe). Les tuniques : ce sont les feuilles.
- Pourquoi « terminal » ? (Il termine).
- Qu'y a-t-il dans le germe ? (Petites feuilles). Essaie de voir.

GUIDEZ.