

LA FORMATION PRÉCOCE

« Je ne sais pas ce que je puis représenter aux yeux du monde ; mais, quant à moi, je me fais l'impression de n'avoir été qu'un enfant jouant sur la plage et s'y amusant à y trouver de temps en temps un galet particulièrement lisse ou un coquillage plus joli que les autres, tandis que s'étendait devant moi, inconnu, le grand océan de la vérité ».

Newton

Dans une enquête proposée ce mois-ci à ses lecteurs, « LE MONDE DE L'ÉDUCATION » demande : « A votre avis, le système d'enseignement français fonctionne-t-il correctement ? ».

Qui oserait répondre oui à une pareille question ? Mais si, comme la plupart de nos concitoyens sans doute, nous répondons non, il nous faudra alors accepter la remise en cause de nos propres pratiques vis-à-vis des problèmes éducatifs. Dans le contexte particulier de l'école élémentaire où nous nous situons, comme ailleurs, l'échec du système ne peut plus être rejeté uniquement sur l'institution. Chacun est appelé à balayer devant sa porte et à mettre en œuvre des situations pédagogiques nouvelles, adaptées au contexte scolaire et à l'univers de l'enfant ou du jeune en formation.

Les institutrices et les instituteurs sont particulièrement bien placés pour œuvrer au renouveau de l'école élémentaire. Ils côtoient quotidiennement les jeunes enfants, sont initiés à leurs questions et à leurs problèmes, tout en dominant bien l'aspect didactique des apprentissages fondamentaux qu'ils ont à proposer. A partir de connaissances théoriques plus approfondies, ils pourraient mettre en œuvre des situations nouvelles répondant aux problèmes actuels de l'école. C'est là une responsabilité des institutrices et des instituteurs aujourd'hui.

Je suis moi-même instituteur dans une petite commune mi-rurale, mi-industrielle. J'enseigne depuis quelques années au cours préparatoire, à des enfants entre cinq et sept ans qui viennent de faire le saut entre l'école maternelle et la « grande école ». A la suite d'études universitaires en philosophie, psychologie et sciences de l'éducation, j'ai été amené à porter un regard nouveau sur ma pratique professionnelle. Je suis avant tout un praticien qui tient à garder le contact avec sa classe, dans des conditions tout à fait semblables à celles de ses collègues, mais j'ai appris aussi à être un chercheur, animé par une formation théorique sérieuse, soucieux de l'honnêteté de l'expérimentation.

Cela explique que j'ai eu le désir de mener dans ma classe une recherche-action de conception militante, soucieuse à la fois de la vie de la classe et des exigences de la recherche. Je n'ignore pas les limites d'une telle situation : dans quelle mesure, par exemple, suis-je capable d'analyser des situations dans lesquelles je me trouve personnellement impliqué ? Mais je sais aussi la richesse d'une telle observation en situation, et l'écho favorable qu'elle peut éveiller chez des collègues qui vivent des réalités analogues. Quoi qu'il en soit, je ne me départirais pas de la nécessaire humilité du chercheur, en voulant tirer de mon expérience particulière des conclusions générales. Tout ce que je pourrai dire, c'est ce qui a été possible dans ma classe, avec mes élèves, compte tenu de ce que je suis et des méthodes que j'ai essayé de mettre en place... C'est de ce lieu que je parle, en espérant susciter d'autres lieux semblables.

I - Une question au départ : La formation de l'esprit scientifique du jeune enfant

Cette recherche, j'ai voulu la mettre au service de l'enseignement des sciences. J'y étais poussé à la fois par des études approfondies en Epistémologie et par les questions des enfants. En effet, si on écoute les enfants, même tout jeunes, si on leur permet de manifester leur curiosité, on est frappé par la richesse de leurs interrogations. Dans ma classe, ces questions en séries sont introduites par la formule magique : « Je me demande... », « Je me demande comment les mamans chats font leurs petits ?... Comment les souris font leurs petits ?... et les tortues ?... pourquoi on est obligé de laisser les œufs au chaud ?... comment on fabrique le bois ? une clé ? le tissu ? le papier ? etc. comment les cheveux poussent ? et la barbe ?... comment les voitures démarrent ?... comment ça marche une lampe de poche ? pourquoi on a des dents qui tombent ? ».

Certaines de ces questions révèlent bien le fond de la pensée de l'enfant : « Pourquoi les lapins ne mangent pas avec une cuillère et une fourchette ?... comment le soleil s'allume ?... comment on a volé pour aller mettre le soleil dans le ciel ? ». Il y a des questions plus radicales : « Pourquoi on ne peut pas faire de vélo sans roues ?... comment la terre est venue ?... quand il y avait de l'eau sur la terre, en premier, comment les animaux sont devenus nombreux ?... comment est venu le premier homme sur la terre ? ». D'autres questions concernent la démarche scientifique : « Comment les hommes ont pu voir en réalité tout ce qu'on a dit sur la pluie ?... Comment on sait comment on s'éclairait avant, puisqu'on n'était pas né ? ». Certaines questions enfin, qui viennent au terme d'une longue observation, constituent de véritables problèmes scientifiques : « Pourquoi la lune change-t-elle de forme ?... les bateaux sont en fer et ils sont lourds, alors comment peuvent-ils flotter ? ». Ecoutez les enfants ! Ils sont intarissables.

Toutes ces questions ne sont pas directement exploitables à l'école bien sûr, mais toutes appellent une réponse. Et que va-t-on répondre aux enfants ? Va-t-on, sous prétexte qu'ils sont jeunes, les conforter dans des conceptions mythiques ? Il pleut parce que le petit Jésus pleure, ou parce que tu as écrasé une limace... Ou va-t-on amorcer un traitement scientifique de la question, même si les enfants ne peuvent pas tout comprendre ? Il est possible de montrer à de jeunes élèves, par des expériences simples, l'évaporation de l'eau, la condensation de la vapeur d'eau et la différence entre cette vapeur et la fumée... Comment l'école va-t-elle prendre en compte ces interrogations de l'élève ?

DE L'ESPRIT SCIENTIFIQUE

L'enjeu est important : l'enfant est tout entier plongé aujourd'hui dans un monde scientifique et technique. A un petit qui, chez lui, manipule calculatrice et micro-ordinateur, l'école va-t-elle continuer à proposer uniquement bûchettes et boulier ? Dans le « PETIT NICOLAS » de Sempé et Goscinny, un enfant s'approche du photographe :

- « C'est quoi votre appareil ?
- Et bien, tu vois, mon bonhomme, c'est une boîte et quand j'appuie sur ce bouton, un petit oiseau sort !
- Est-ce qu'il y a une cellule photo-électrique au moins, là-dessus ?... et un télé-objectif ? ».

Ce dialogue de sourds dans lequel l'adulte n'a pas le plus beau rôle va-t-il devenir le modèle de l'enseignement scientifique dans les petites classes ? Est-ce ainsi qu'on prétend « éveiller » les enfants ? Ceux-ci, demain, domineront-ils le monde où ils vivront, ou seront-ils dominés ? Ils rêvent d'être des super-ingénieurs, va-t-on en faire des apprentis-sorciers ?

II - Une pédagogie attentiste

Mais posons le problème correctement, en éducateurs initiés à la psychologie de l'enfant et curieux des développements scientifiques modernes.

L'enfant est ouvert, certes ; ses questions nous embarrassent bien souvent... Mais du fait de son mode de pensée égocentrique, anthropomorphique ou animiste, il n'éprouve pas certains besoins d'explications causales : il oppose spontanément au monde son propre mode d'explication et de pensée, dont il se satisfait largement. Sur ces questions, l'esprit de l'enfant n'est pas vide. Il est au contraire meublé de représentations fort cohérentes, dans son univers logique à lui. Interrogez une classe de cours préparatoire sur la façon dont se fait la pluie ; ils ne resteront pas longtemps silencieux : « C'est les nuages !... les nuages gris donnent la pluie et les nuages blancs ne donnent pas de pluie !... quand un nuage est trop plein, il déborde et cela fait de la pluie !... au fond du nuage, il y a des petits trous et c'est par là que passe la pluie !... quand les nuages se tamponnent, c'est là que se produit la pluie !... ». Très vite, le ton monte, un véritable débat s'instaure où chacun défend son idée, car la représentation de l'enfant admet difficilement certaines contradictions ! Peut-on dire alors que l'enfant ait des préoccupations scientifiques ? Ne vaudrait-il pas mieux le préserver de tout cela et le laisser évoluer librement dans son univers que nous qualifions d'imaginaire ?

Surtout que, si nous nous intéressons à la Science et aux sciences aujourd'hui, nous ne pouvons pas manquer d'être effrayés par leurs rebondissements et leurs développements. Même nous, adultes, nous ne nous y retrouvons plus. Comment concilier, en effet, la transmission de connaissances scientifiques aujourd'hui, dans les domaines où nous entraîne l'enfant, avec le caractère partiel et évolutif du savoir scientifique moderne ? Des choses nouvelles sont connues, mais chaque découverte ouvre aux hommes de nouveaux champs à explorer et, quelquefois, une remise en cause de leurs certitudes antérieures. Les pratiques scientifiques actuelles sont complexes... Elles exigent, pour être sérieuses, d'être minutieusement quantifiées. Les enfants sont-ils

capables de se plier à tant d'exigences de la raison ? Et que restera-t-il, en fin de compte, de la Science, si nous nous livrons à une médiocre vulgarisation d'une autre vulgarisation déjà approximative, celle de nos propres représentations ?

Il est certain que les jeunes enfants n'ont pas achevé leur développement intellectuel. Leurs structures mentales sont fragiles, mais surtout, elles se satisfont de représentations du monde fondées sur le point de vue propre à l'enfant. Celui-ci ne requiert pas dans son raisonnement, contrairement à l'adulte, les notions de causalité, les principes d'identité, de non-contradiction. Alors, ne vaudrait-il pas mieux attendre, avant de proposer aux jeunes élèves des recherches scientifiques ou techniques, qu'ils aient développé leur esprit et qu'ils aient préalablement acquis les apprentissages instrumentaux : le code de la langue écrite et les mathématiques. Faut-il donc interdire la Science aux moins de seize ans ? Beaucoup d'institutrices et d'instituteurs, au cours préparatoire, sacrifient sans le savoir à cette conception attentiste de l'éducation, quand, essentiellement pour des raisons de temps, ils ne font dans leur classe que de la lecture et du calcul. Pourtant, dans notre pays, la conception des disciplines d'éveil « a su faire reconnaître la valeur intrinsèque de la formation scientifique. Mais celle-ci ne mérite-t-elle pas mieux qu'un « éveil » ? »... Il y a quelques années, un inspecteur général prônait, dans des instructions officielles qui n'ont pas vu le jour, une approche globale des phénomènes scientifiques au cours préparatoire, une approche analytique au cours élémentaire et une approche synthétique au cours moyen ! L'enfant attendra-t-il d'avoir douze ans pour que l'on ait fini de répondre à sa question ? A l'école, il y a mieux à faire, en matière scientifique, que d'attendre et espérer une maturité toujours à venir.

III - Apprentissages précoces et conception nouvelle de l'enseignement des sciences

A ce point de notre réflexion, nous nous tournerons vers les théoriciens des apprentissages précoces. En France, c'est essentiellement Rachel Cohen qui a développé ces perspectives dans le cadre de ses recherches sur la lecture (1). Il était admis comme un postulat, par notre système éducatif, que l'apprentissage de la lecture était accessible vers six ans. C'est l'âge en effet où la maturité intellectuelle est suffisante pour pouvoir décoder la langue écrite. Mais l'échec scolaire en matière de lecture d'une part, l'évolution des intérêts des enfants d'autre part, montrent que tout cela n'est pas immuable et qu'il est bénéfique, dans la plupart des cas, de commencer plus tôt l'apprentissage de la lecture. Seulement, les actes de lecture ne sont pas les mêmes à quatre ans et à six ans et donc les méthodes d'apprentissage précoce demandent à être profondément renouvelées par rapport à celles que nous pratiquons habituellement avec des enfants plus âgés.

Ces recherches trouvent leurs fondements théoriques essentiellement dans les écrits des psychologues américains dits « cognitifs », comme J. Hunt, J.-S. Bruner ou B.-J. Bloom. Voici ce que dit par exemple, J.-S. Bruner lors d'un colloque en 1959, sur

le sujet qui nous intéresse : l'amélioration de l'enseignement des Sciences :

« L'enseignement des sciences peut être commencé à tout âge, à condition qu'il soit présenté en des formes accessibles à l'enfant. Plus tard, ces idées ou expériences s'enrichiront et se préciseront avec d'autant plus de facilité et d'efficacité qu'elles auront été présentées précocement. C'est ainsi qu'un enfant passera aisément d'un stade à l'autre et que l'instruction devient elle-même facteur de progrès et de développement. Il ne faut donc pas attendre que les stades apparaissent pour proposer à l'enfant des expériences correspondant à son niveau de maturité : au contraire, il faut inverser le problème, car ce sont les expériences vécues par l'enfant qui lui feront atteindre le stade suivant de son développement » (2).

Il est possible de résumer la position de Bruner en dégagant succinctement quatre hypothèses de son travail :

1 - Toutes les disciplines peuvent être réduites à des idées fondamentales et « développementales » : ce qui est la structure.

2 - Ces idées de base peuvent être enseignées à peu près à tous les individus, à tous les âges et à tous les niveaux de façon honnête intellectuellement.

3 - Tous les enfants peuvent développer un type de « compréhension intuitive » de la nature des disciplines qui n'est possédée actuellement que par les chercheurs.

4 - La curiosité intellectuelle est une ample motivation pour les élèves si on leur donne l'occasion de penser par eux-mêmes ou de « découvrir » la structure des disciplines : l'excitation d'une activité intellectuelle ou de la découverte est possible pour tous ; elle est suffisante pour motiver l'élève à faire son travail scolaire » (1).

Ces textes sont arrivés à point pour fournir une assise théorique à ce que j'essayais de faire dans ma classe, de manière intuitive, essentiellement poussé par les questions des jeunes élèves et le désir d'y répondre honnêtement. On le voit, il ne saurait plus être question à présent d'attendre indéfiniment que l'enfant soit prêt à aborder les disciplines scientifiques, en confiant sa maturation intellectuelle et logique uniquement à la lecture et au calcul. Au contraire, il faut intervenir le plus tôt possible, avec des moyens appropriés, dans le développement intellectuel de l'enfant, par le biais des disciplines scientifiques. C'est par les expériences qu'il sera amené à faire à son niveau, même très jeune, qu'il contribuera à développer sa maturation.

On l'aura compris, le débat psychologique sous-jacent aux théories attentistes ou interventionnistes concerne la notion de maturité (readiness). Les avis, en ce qui concerne la science, ne sont pas aussi nets que ceux auxquels s'attachait Rachel Cohen en matière de lecture. Mais si personne ne songe à parler de période sensible pour la formation de l'esprit scientifique, les pratiques pédagogiques sont unanimes pour la repousser à plus tard. En fait, la notion de maturité a été utilisée de façon indue pour minimiser la demande émanant des tout jeunes, en matière scientifique. Alors, faut-il attendre qu'un enfant soit mûr pour aborder certaines questions de manière scientifique, comprendre certaines notions, élaborer des hypothèses et chercher à les vérifier ? Ou faut-il lui permettre, par des exercices, des situations suffisamment riches tout en étant simples, par le biais de sujets qui le passionnent, de progresser dans son développement intellectuel ?

En défendant ces options en faveur d'une initiation précoce de l'enfant à la science, en revendiquant pour lui, le plus tôt possible, la formation de l'esprit scientifique, nous nous opposons bien sûr à tous ceux qui voudraient attendre que l'enfant possède tous les instruments nécessaires, pour lui proposer d'aborder certains domaines scientifiques. Tous ceux qui, aux questions de l'enfant, opposent l'argument sans appel : « Tu comprendras plus tard ! », ou bien qui répondent n'importe quoi. Nous nous inscrivons également contre les tenants d'une certaine non-intervention qui veulent que les enfants découvrent tout par eux-mêmes, à l'occasion d'expériences fortuites. Et nous nous opposons enfin à une certaine conception un peu mièvre des disciplines d'éveil qui en font des activités dépourvues de tout contenu intellectuel, dans les petites classes. Un enfant de six ans, à notre avis, mérite mieux qu'une lointaine préparation à la science, mieux qu'une suite d'observations ponctuelles et disjointes. Il requiert, à son niveau, bien sûr, une réponse globale incluant analyse et synthèse, à ses questions. Nous ne prétendons pas non plus, à chaque stade, définir des concepts que le psychologue nous dirait accessibles à l'enfant : pour chaque concept, l'enfant est capable d'atteindre un certain niveau de compréhension. Nous ne dissociions pas non plus, comme le font certains, acqui-

sition de la démarche, réservée par exemple à l'école élémentaire, et acquisition de connaissances scientifiques possibles seulement au collège. Peut-il y avoir pratique d'une démarche sans objet de connaissance ? Et peut-on acquérir de façon durable des connaissances sans une démarche expérimentale ou scientifique active ?

Curieusement, ces perspectives ouvertes par les apprentissages précoces et leurs théoriciens nous conduisent à un renouvellement de la conception de la science. Non pas la science achevée, mais la science qui se fait ; moins la science des résultats que celle de la démarche ; la science qui refuse l'idéologie, le dogmatisme pour s'ouvrir aux idées nouvelles qui peuvent toujours être source de progrès. Les plus grands savants ne disent pas autre chose. Ce sont les professeurs qui ont fait de la science, en voulant l'enseigner, un système clos et dogmatique. En commençant plus tôt, on retrouve ce dynamisme scientifique des origines. En effet, le jeune enfant qui questionne ou qui exprime ses représentations propres est déjà engagé dans le processus scientifique. La science commence par là... Son histoire le montre de bien des manières.

Et les recherches les plus récentes, sur l'enseignement des sciences ne disent pas autre chose :

« Tout homme est engagé, depuis sa naissance, dans une activité de résolution de problèmes qui a développé chez lui, d'une part, un ensemble d'attitudes et de méthodes de travail d'autre part, un corps de représentations, c'est-à-dire de règles pratiques, de savoirs pertinents ou non, d'images ou de symboles sur lesquels il s'appuie pour prévoir et organiser ses conduites. La formation scientifique consiste d'abord à faire évoluer simultanément les deux domaines qui se déterminent réciproquement : faire évoluer des conduites orientées par la recette, l'imitation, le tâtonnement anarchique, vers une démarche fondée sur l'observation et l'expérimentation et passer des représentations inexactes ou peu opérationnelles, souvent subjectives, à un véritable savoir scientifique. C'est seulement lorsque la personnalité du sujet aura été modelée par une formation scientifique primaire, qu'il sera possible de dissocier les différents aspects de la formation scientifique et envisager par exemple un apprentissage systématique de connaissances » (3).

Ainsi, dans l'enseignement des sciences au cours préparatoire nous n'aurons pas à nous préoccuper de « Vérité » scientifique... D'ailleurs, cette « Vérité » existe-t-elle vraiment ?

Mais nous aurons à montrer qu'il est possible de pratiquer un enseignement scientifique de qualité, même si on demeure au niveau des représentations, c'est-à-dire des conceptions spontanées relatives aux phénomènes scientifiques. Nous rejoignons en cela la thèse d'André Giordan pour qui « les représentations font partie intégrante de l'acquis scientifique expérimental ; en effet, elles sont des instruments d'analyse de la réalité » (3). Nous aurons alors à nous préoccuper de savoir comment le jeune enfant passe d'une représentation à l'autre par des modèles de plus en plus proches et fidèles à la réalité, vers le concept scientifique actuel. C'est là la démarche proprement scientifique. Il nous faudra souligner la fécondité possible de certaines « erreurs » reconnues en tant qu'étapes intermédiaires du savoir, en même temps que la stérilité de « vérités » plaquées trop tôt sur un esprit qui ne serait pas préparé à les recevoir. Nous rejoignons là les réflexions de Gaston Bachelard et de toute une cohorte d'historiens, de chercheurs et de philosophes qui se sont interrogés sur la science.

Tout ceci devrait nous conduire à une « pédagogie des représentations », harmonisant perceptions, interprétations, représentations à dépasser, vers la construction de concepts, en une démarche de l'esprit scientifique qui se construit. C'est le pari des apprentissages précoces en matière scientifique ; il est conforme à l'évolution scientifique de toujours.

La suite de cet article paraîtra dans L'Éducateur n° 8.

Points développés :

- Notre méthode de travail
- Les résultats de notre recherche.

Travail de Pascal Sonzogni - instituteur en classe de C.P. à Castines (54) - Docteur de 3^e cycle en Sciences de l'Éducation. Communiqué après l'université d'été I.C.E.M. de Nancy (août 84) par Gilles Sapirstein.

(3) « Document didactique Bio », n° 11 Sciences expérimentales : la construction des concepts par les élèves. Publication de l'U.E.R. de Didactique des Disciplines. Université de Paris 2, place Jussieu 75005 Paris. Séminaire de recherche en éducation des Sciences coordonné par A. Giordan et V. Host, p. 136.

(1) Cohen R. : « L'apprentissage précoce de la lecture », P.U.F., 1977.

(2) Cité par Cohen R., p. 34.