



Livre

1976

Published version

Open Access

This is the published version of the publication, made available in accordance with the publisher's policy.

Enseignement et vie sociale

Perret-Clermont, Anne-Nelly; Doise, Willem; Meyer, Gil; Henriques-Christofides, Androula; Coll, César; Duckworth, Eleonor

How to cite

PERRET-CLERMONT, Anne-Nelly et al. Enseignement et vie sociale. Genève : Université de Genève, Faculté de psychologie et des sciences de l'éducation, 1976. (Cahiers de la Section des sciences de l'éducation. Pratiques et théorie)

This publication URL: <https://archive-ouverte.unige.ch/unige:31027>



Enseignement et vie sociale



(2)

UNIVERSITÉ DE GENÈVE – FACULTÉ DE PSYCHOLOGIE ET DES SCIENCES DE L'ÉDUCATION

Cahiers de la Section des Sciences de l'Éducation
PRATIQUES ET THÉORIE

Enseignement et vie sociale

TABLE DES MATIÈRES	pages
Vers une approche des relations entre l'enfant, l'école et la vie sociale à travers l'étude de la communication Anne-Nelly PERRET-CLERMONT	3
Etude psycho-sociologique des représentations d'élèves en fin de scolarité obligatoires Willeme DOISE, Gil MEYER Anne-Nelly PERRET-CLERMONT	15
Apprendre à dialoguer avec les objets ou l'enseigne- ment des sciences à l'école primaire Androula Henriques-CHRISTOFIDES et César COLL	29
Avoir des idées merveilleuses par Eleonor DUCKWORTH adaptation: Oliver BONNARD	59

Publié par la Section des Sciences de l'Éducation
de la Faculté de Psychologie et des Sciences de l'Éducation
de l'Université de Genève
Responsable de la commission ad hoc: Adam Kiss
Pour toute correspondance: Cahiers de la Section des Sciences de l'Éducation
Uni II, 1211 Genève 4

Vers une approche des relations entre l'enfant, l'école et la vie sociale à travers l'étude de la communication

Analyse de cadres théoriques et d'interventions

Anne-Nelly Perret-Clermont

Faculté de Psychologie et des Sciences de l'Education
• Université de Genève

Il est frappant de constater à quel point, dans ses travaux, l'Education Compensatoire se préoccupe de caractéristiques psychologiques de catégories d'enfants alors qu'elle choisit ces catégories sur des critères pédagogiques (échec scolaire) et sociologiques (appartenance socio-culturelle). Et pourtant ces recherches sont loin d'être infructueuses. Comment expliquer ce lien entre le psychologique et le social? Y aurait-il un déterminisme du social sur le psychologique, ou inversement, que l'école s'emploierait (ou pourrait s'employer) à compenser? Ou bien ne vaudrait-il pas mieux chercher les liens de causalité au niveau des caractéristiques sociales et des modes de fonctionnement de l'institution scolaire elle-même?

Notre hypothèse est la suivante: l'école, par le fait qu'elle réduit les différences entre enfants à des différences psychologiques (à travers, notamment, toute une psychologie différentielle des aptitudes scolaires très liées à la structure du système scolaire):

- évite par là-même de tenir compte de la spécificité des systèmes de relations sociales et de communication qu'elle met en jeu dans son mode propre de fonctionnement
- oublie également que les élèves auxquels elle s'adresse de manière uniforme sont en fait insérés dans des réalités quotidiennes qui ne sont pas les mêmes pour tous, et que ces insertions différentes entraînent chez les individus des modes différents d'orientation dans les relations et la communication, et crée ainsi des échecs à deux niveaux:
- échec scolaire de nombreux élèves, vécu au niveau individuel, et qui devient d'ailleurs souvent pour l'individu un échec plus global sur le plan de la réalisation de son ambition sociale
- échec au niveau de certains objectifs des politiques de l'éducation tel l'échec relatif des politiques de démocratisation des études (égalité des chances).

Par le présent exposé nous souhaiterions contribuer à une réflexion sur les mécanismes et actions par lesquels se créent les

fortes corrélations qui ont été mises en évidence par de nombreux travaux sociologiques, entre réussite scolaire et origine sociale de l'élève. Au-delà de certaines explications — qui par leur nature-même risquent de s'enfermer dans des schémas statiques — cette réflexion est à la recherche de cadres théoriques qui contribueraient à élaborer une théorie de l'intervention, voire même une théorie «expérimentable» de l'intervention. Celle-ci ne pourra naître en fait que d'une action conjugée pluridisciplinaire entre théoriciens et enseignants dans un nouveau style de rapports et de recherche. Les travaux d'«action research» se situeraient dans cette ligne avec deux exemples qui me semblent particulièrement intéressants: les expériences des Educational Priority Areas sous la direction de A.H. Halsey en Angleterre et les recherches psychopédagogiques de M. Cecchini et F. Tonucci en Italie. Alliant une connaissance approfondie des milieux dans lesquels ils travaillent à une étude des travaux existants en sociologie de l'éducation, ces chercheurs avec des enseignants essaient d'en tirer les implications pédagogiques, de les mettre en pratique, puis de confronter les résultats de l'action à leurs prévisions. Cette confrontation dépasse la simple évaluation du succès face aux objectifs fixés pour peser la signification et la validité des concepts forgés par les études théoriques et pour permettre une réélaboration théorique qui modifiera à son tour les interventions pratiques futures.

La première partie de l'exposé cherchera à éclaircir et justifier l'hypothèse proposée en introduisant des concepts théoriques empruntés à la psychologie sociale et à la sociologie et en faisant part de certaines réflexions à leur sujet. Dans une deuxième partie de l'exposé, nous tâcherons de montrer comment les expériences pédagogiques italiennes et anglaises, citées ci-dessus, apportent des éléments qui renforcent l'hypothèse avancée.

PREMIÈRE PARTIE: APPROCHE THÉORIQUE

De nombreuses études semblent d'accord pour confirmer une forte corrélation entre l'origine sociale de l'élève et sa réussite scolaire (Husen, 1972). Face à cette constatation, dans un but explicite de démocratisation des études, des pédagogues, dans le courant de l'éducation compensatoire (Little, A. et Smith, G., 1971) ont l'ambition de créer des conditions d'éducation des enfants qui fournissent une égalité pour tous et qui fassent, en somme, qu'on ne retrouve plus ces corrélations au niveau de l'école. Sur quelles connaissances et expériences, sur quelle argumentation se fonde cette ambition? Est-elle, cette ambition, solidement fondée? N'a-t-elle pas, dans de nombreux projets, surestimé les moyens de l'école? Il me semble que pour pouvoir aborder ce problème et

initier une intervention de cette envergure il aurait été nécessaire de pouvoir se référer à des cadres théoriques **englobant et articulant entre elles** les différentes réalités en jeu :

1. la réalité de l'école avec ses objectifs, ses valeurs, ses modes de relations et de fonctionnement, ses objets d'études...
2. l'enfant caractérisé avant tout comme enfant c'est-à-dire comme être en développement; mais aussi les enfants se différenciant les uns des autres par certaines caractéristiques culturelles ou psychologiques,
3. la société avec ses classes sociales, sa répartition du pouvoir, du travail, du confort, son système de rôles et de statuts, ses institutions (l'école étant une de celles-ci en interaction avec les autres),
4. Les groupes sociaux et micro-sociaux tels que les groupes ethniques, le quartier, et peut-être avant tout la famille avec sa réalité propre: ses conditions de vie, ses besoins, ses attentes, ses intérêts, ses aspirations.

Or, pour le moment, une action pédagogique de l'envergure des programmes d'éducation compensatoire ne trouve guère de théories englobant et articulant ces quatre dimensions dans leurs aspects tant psychologiques que sociologiques.

Ces cadres théoriques sont donc à élaborer et il nous semble particulièrement propice de les fonder sur une étude de la **communication**. La communication est en effet une notion commune à la psychologie et à la sociologie et elle est centrale dans toute interaction entre les quatre réalités décrites précédemment. Comment les gens communiquent-ils entre eux, que ce soit l'enfant avec l'adulte, ou les adultes entre eux dans les différents groupes et rôles? Quelle communication la société cherche-t-elle à établir aux différents niveaux, à travers l'école, en véhiculant un certain nombre de valeurs, de programmes et de connaissances?

Dans un premier temps, pour initier cette réflexion théorique, nous nous proposons d'aborder l'étude de la communication selon deux axes:

- celui de la **communication adulte-enfant**, car tout processus d'éducation met des enfants face à des adultes ayant des projets à leur égard. En particulier, nous nous intéresserons à la communication au sein de la famille pour en saisir le mode, les contenus, les fonctions. et surtout pour comprendre quels sont les liens qui existent entre celle-ci, les projets des parents, le mode de socialisation et l'insertion sociale. Cela nous amènera à introduire un nouveau concept, celui d'«orientation générale de l'individu», qui devrait permettre d'élargir le débat sur les «aptitudes»,

- et celui de la **communication entre enfants**, car ni l'école traditionnelle, ni les méthodes d'investigation de la psychologie classique des aptitudes n'ont permis de soupçonner la richesse et la fécondité des possibilités de communication entre enfants qui sont découvertes actuellement par des travaux comme ceux de Labov à Harlem ou ceux de Cecchini et Tonucci en Italie.

Il ne s'agit pas d'étudier uniquement les modes de communication et les formes qu'elle revêt, mais plutôt d'insérer cette étude dans une approche plus globale des contextes dans lesquels a lieu la communication et des réseaux de significations dans lesquels elle s'inscrit.

Dans un deuxième temps, en analysant des expériences pédagogiques nous serons amenée à aborder un troisième axe d'étude: la **communication entre l'enfant, l'enseignant et le groupe social d'appartenance**.

A) LA COMMUNICATION ADULTE-ENFANT

I. Contenus des communications au sein des familles

Les travaux et essais de B. Bernstein (1973) sont une puissante source d'inspiration dans ce domaine dans la mesure où ils essayent de cerner combien, selon leur réalité sociale les personnes se parlent de choses différentes et se parlent plus ou moins amplement de certains sujets. Ceci est dit en se centrant sur les contenus, sur les fonctions de la communication et le style des échanges verbaux, indépendamment des formes et structures linguistiques que revêteraient ces échanges. Sur ce dernier point nous nous distançons de Bernstein qui, lui, donne également une grande place à l'étude des différences de formes linguistiques et syntaxiques.

Voici ce que donnerait dans cette perspective l'exemple d'une famille dans une ferme isolée des Appenins. Il en existe de très pauvres. On voit que dans cette famille le système des rôles individuels est bien établi, la répartition des tâches traditionnelle. Il y a pour chacun, à cause du climat et du travail, une grande fatigue physique. Dans cette famille on parle peu. Cela ne veut pas dire pour autant que l'on se comprenne moins bien que dans un milieu où l'on parle beaucoup. On parle peu car il y a peu de choix et de décisions à prendre, il y a peu de planification à faire car les travaux agricoles traditionnels se répètent régulièrement au rythme des saisons; il y a peu de remises en question et peu de nécessité d'explicitation des points de vue étant donné que tâches, rôles et statuts sont clairement définis. Il y a donc bien des domaines dans lesquels il n'y a pas de nécessité évidente de se parler (*), alors que la nécessité se

(*) Voir à ce propos F. Tonucci (1972) a) en particulier p. 25.

ressentirait chez nous, universitaires, par exemple. Un exemple bien différent des conditions de vie dans une ferme isolée serait celui d'un villageois des Appenins, petit commerçant, aimant vendre voire marchander, cherchant des contacts avec sa clientèle, discutant, organisant son commerce, prévoyant ses ventes. Il a souvent l'occasion de parler et a plaisir à le faire. Il est inséré dans un système d'échanges qui l'oblige à communiquer.

On peut aussi prendre le cas d'une famille ouvrière vivant dans un logement très précaire, et dont les parents au métier routinier et régulier ressentent une certaine fatigue et un abrutissement. Est-ce que les conversations à table avec les enfants risquent d'être les mêmes et aussi nombreuses que dans un autre milieu où la fatigue physique se fait moins sentir et où les conditions matérielles font que chacun est plus à l'aise?

Dans certaines familles les sujets de conversation entre parents et enfants abondent : école, culture, métier, vacances, projets de week-end par exemple. Les projets sont motivés et plus ou moins expliqués aux enfants. Il y a d'autres familles où l'on regarde la télévision.

Ce sont des exemples peut-être extrêmes mais choisis pour illustrer l'idée que dans des réalités sociales différentes, les enfants entendent autour d'eux les gens parler de sujets très différents et sont eux-mêmes plus ou moins engagés dans ces débats et propos (*). Pour les enfants cela représente une plus ou moins grande habitude d'envisager différentes formes de réalité, de planifier, de raconter, de justifier, une possibilité plus ou moins grande de se confronter à d'autres points de vue, de connaître une diversité de relations interindividuelles et d'activités.

C'est dans leur proche entourage que les enfants apprennent un système de rôles, un mode d'existence, une manière d'être, quelles sont les choses importantes de la vie et, en particulier, de la vie de leurs parents.

II. Communication et relations entre parents et enfants

Maintenant si on se penche plus précisément sur les relations et communications entre parents et enfants, on voit qu'elles peuvent être établies pour des raisons très différentes. Un père ou une mère peut parler à son enfant soit :

- pour se faire obéir, ou pour habituer l'enfant à certaines modes de conduite
- pour partager des sentiments, des ressentis, des expériences

(*) Pour une mesure du taux de communication voir, par exemple, Cecchini, Tonucci, Pinto et Dubs (1972) pp. 18-19 et le Communication Index de Brandis (1970).

- pour instruire l'enfant dans différents domaines, pour lui expliquer par exemple le fonctionnement d'appareils, pour justifier certaines actions, etc.

- ou pour susciter l'imagination, l'invention, le jeu.

Dans ces différents champs, le langage verbal et le langage gestuel pourront servir à plus ou moins d'explicitations, de justifications. On peut distinguer dans les familles une plus ou moins grande utilisation du langage dans ces différents domaines (*). Une recherche de Bernstein et Henders (Bernstein (1973) vol. II, pp. 24-47) sur la représentation que les mères se font de l'utilisation et de l'utilité du langage montre une différence à ce sujet entre les classes sociales. Il nous semble plausible de faire l'hypothèse que la plus ou moins grande utilisation du langage dans les différents domaines est corrélée avec l'insertion socioprofessionnelle des familles.

Selon ce qui est dit l'enfant se fera des représentations différentes des relations qu'il a avec ses parents, des relations interindividuelles en général et de son propre rôle. C'est à travers ces différentes communications avec son entourage qu'il se forgera des **cadres d'interprétation de la réalité** qu'il vit et qu'il se construira son identité.

III. Communication - relations - identité

Si l'enfant vit dans une famille où les relations sont essentiellement définies par les rôles et les rôles définis par des critères de sexe, d'âge (avec des arguments de ce genre donnés à l'enfant : «une petite fille ne joue pas avec des camions», «laisse donc les poupées aux filles», «c'est à ton père à le faire», «tu es la fille de la maison, lève-toi pour aider ta mère»), on peut s'attendre à ce que l'enfant se forge une **identité avant tout sociale**. L'enfant dira de lui, par exemple, qu'il est un garçon, l'aîné de trois, élève d'une école secondaire, footballeur et futur aviateur. Il se définit de façon «positionnelle» ou «consensuelle» pour reprendre les expressions de Bernstein ou de Kuhn et MacPartland (1954) c'est-à-dire en termes de catégorisation sociale.

Dans d'autres familles les relations sont basées sur des choix individuels (ou présentés comme tels), sur des sentiments explicités, sur les affinités. On peut s'attendre alors à ce que l'identité que se construit l'enfant soit avant tout une **identité personnelle individuelle**. Il dira de lui, par exemple, qu'il est aventurier et tenace, qu'il aime bien faire plaisir, qu'il a beaucoup d'amis mais se sent incompris.

Les premiers ont tendance à se référer à des catégories préci-

(*) Voir Bernstein (1973), vol. I, introduction.

ses d'individus, les autres à se définir plus par des traits psychologiques individuels.

Ici aussi nous faisons l'hypothèse que le mode de relations vécu dans la famille est lié au groupe social d'appartenance de la famille. Cela ne signifie pas une correspondance terme à terme entre la classe sociale d'origine de la famille et ses modes de relations mais une pondération plus forte de certains modes de relations dans certains milieux résultant de l'action combinée de plusieurs facteurs tels que l'insertion socio-économique de la famille et les traditions éducatives du groupe social et culturel.

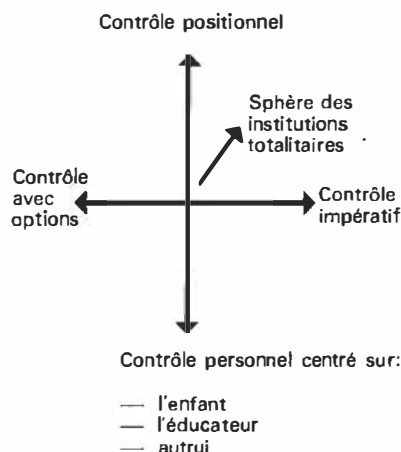
Mais il nous semble important de noter que la famille n'est pas le seul facteur déterminant du mode d'identification. Dans une recherche récente (Doise, Meyer, Perret-Clermont), auprès d'élèves de 15 ans en fin de scolarité obligatoire, nous pensons avoir pu montrer l'influence de la section scolaire. Nous avons en effet trouvé que la plupart des élèves de section préprofessionnelle se présentent de façon consensuelle au «Who am I test» (Kuhn et MacPartland, 1954), c'est-à-dire en se référant à des groupes ou catégories sociales précis, ce que font significativement moins les élèves des sections prégyrnasiales classique et scientifique. Ces derniers ont nettement plus tendance à se décrire par un ensemble d'attributs plus personnels ou plus spéculatifs. Ces résultats apparaissent chez les élèves de classique et scientifique indépendamment de la situation socioprofessionnelle de leurs parents. On sait par ailleurs que les élèves sont admis dans les différentes sections en fonction de leurs résultats scolaires, de mauvaises notes entraînant obligatoirement l'entrée dans la section préprofessionnelle, tandis que les élèves qui réussissent à obtenir de bonnes notes ont une possibilité relative de choisir entre les sections classique et scientifique, voire moderne. Et la situation est effectivement ressentie diversément par les élèves. A la question: «Qui décide de la section?», les élèves de classes préprofessionnelles répondent essentiellement: «les maîtres» ou «la direction»; tandis que les autres répondent: «l'élève» ou bien «ses parents». Les élèves des sections prégyrnasiales ne se rendent donc pas compte que la question est générale et qu'ils généralisent à partir de leur cas particulier sans vouloir voir que ce choix n'aurait pas existé si leurs notes scolaires avaient été insuffisantes. En choisissant effectivement leur section ils ont pu affirmer un trait personnel (voire un goût), et ils suivront cette section avec une certaine impression de «l'avoir voulu». Ce ne peut pas être le cas pour les élèves de la section préprofessionnelle qui sont dans une «option» obligatoire qui, de plus, sanctionne une situation globale d'échec scolaire alors que les autres options sont, au moins en partie, caractérisées par les aptitudes spécifiques qu'elles requièrent soit en lettres soit en sciences.

On voit par ces résultats combien l'identité que l'élève expose est liée à sa position dans l'échelle scolaire. Il est fort probable que l'appartenance à différents groupes sociaux, la position dans l'échelle sociale, la mobilité sociale vécue ou non par la famille, la marge de liberté et de choix par rapport à sa situation, conditionnent également les représentations que les individus se font d'eux-mêmes et de leur position. Cela entraînerait comme corollaire qu'un changement de milieu d'appartenance, par suite d'une promotion ou d'un échec scolaire, entraînerait un changement profond dans les conditions d'identification, le mode d'identification que l'élève est amené à utiliser risquant de ne pas être le même que celui du groupe social dont il est originaire.

IV. Exercice de l'autorité

Sous quelles formes l'autorité s'exerce-t-elle dans les familles selon les groupes sociaux (ou micro-sociaux, ou culturels, ou ethniques) et à l'école? Comment l'enfant se situe-t-il dans ces différentes relations et que signifient-elles?

Selon B. Bernstein (1971), l'autorité peut s'exercer soit sur un mode positionnel qui justifie en fonction de l'âge, du sexe et du statut le comportement requis de l'enfant, soit sur un mode personnel qui justifie ses contraintes en évoquant des désirs, des projets, des sentiments, des états d'âme de l'enfant et de l'adulte. C'est alors un exercice de l'autorité centré sur l'enfant, l'éducateur et autrui. Une représentation de ce qui vient d'être dit peut être obtenue par un schéma à deux axes (*): sur le pre-



(*) Schéma emprunté à un exposé de Bernstein (1972).

mier axe on trouve à un pôle l'exercice de l'autorité ou «contrôle» effectué sur un mode positionnel et à l'autre pôle un contrôle personnel basé sur les caractéristiques individuelles des personnes concernées. Sur l'autre axe on peut placer à une extrémité l'autorité exercée sur un mode impératif et à l'autre une autorité offrant un certain nombre d'options. On peut remarquer, en particulier, que plus le mode est impératif et le contrôle positionnel, plus on se rapproche de la sphère des institutions totalitaires.

Si le mode d'exercice de l'autorité se situe dans le cadran droit supérieur, l'éducateur enseigne que la hiérarchie régit les relations sociales. Par contre à l'opposé si le contrôle se fait avec options et avec des justifications personnelles voire individuelles, on peut arriver à une situation où l'on masque le pouvoir.

Ces différents modes d'exercice du pouvoir sont caractéristiques de différentes structures familiales. Les sociologues londoniens ont fait à ce sujet l'hypothèse qu'une structure familiale de type positionnel engendrerait chez l'individu la conscience de son identité sociale au dépend de l'autonomie personnelle. Les modes d'exercice de l'autorité plus personnels entraîneraient une plus grande impression d'autonomie, mais une identité sociale qui risque d'être plus faible. Mais à mon avis, il reste à investiguer ce que donnerait dans une école par exemple, un contrôle de type personnel centré non pas sur l'individu, mais sur des groupes réels d'enfants.

V. Socialisation et langage

Ces différentes formes de socialisation dans la famille font appel différemment au langage selon qu'elles cherchent ou non à s'explicitier, s'expliquer, se justifier. Certains enfants ont droit à de grandes explications et d'autres pas ! Certains bambins reçoivent beaucoup de réponses à leurs «pourquoi?» et d'autres n'en reçoivent que peu. Et c'est le cas dans toutes sortes d'occasions. Certains parents jugent important que leur enfant comprenne le pourquoi de leurs exigences et le lui explique. Ce n'est pas le cas pour tous.

Les enfants ne comprennent sans doute pas toujours les explications qui leur sont données et ne les assimilent pas telles qu'elles leur sont présentées. Mais ils seront plus ou moins entraînés à réfléchir sur les règles régissant leur comportements et sur les systèmes de rôles et de statuts qu'ils rencontrent au sein de la famille ou de leur vie sociale. Cela déterminera-t-il en partie du moins, leurs attitudes à l'adolescence, les amenant plus ou moins facilement à remettre en question les bases de leur insertion sociale et de leur socialisation? D'autre part, ce mode de relations quotidiennes les rend plus ou moins entraînés à expliciter et à verbaliser des enchaînements de re-

lations causales, à exprimer et à justifier des opinions, à confronter des points de vue, dans ce domaine. Le transfert de cette possibilité de raisonnement, de justifications, de recherches de causes se fait-il à d'autres domaines, scolaires par exemple?

VI. Insertion sociale et relations familiales

Aux différences entre les familles quant aux systèmes de rôles régissant les relations, les modes d'exercice de l'autorité, les formes de socialisation et de construction de l'identité personnelle, les contenus et la forme des communications, comment correspondent les différences au niveau social? Sont-elles interdépendantes?

Y a-t-il sur des points, au sein même des conditions de travail, une nette différence entre un travailleur subalterne et un travailleur indépendant? La réponse nous semble évidente. Examinant les situations respectives nous verrions que le premier n'a guère part aux décisions concernant son travail. Sa marge de liberté dans l'organisation et la planification de celui-ci et ses possibilités d'initiative sont minimes. Ses tâches sont précisément définies. Sa fonction et son statut lui définissent ses rôles et obligations face à ses supérieurs hiérarchiques. Il sait quels comportements sont attendus de lui. Il a peu d'emprise sur sa réalité quotidienne de travail et peu de moyens de la changer. S'il accepte la situation sans une remise en question, une lutte ou une révolte, c'est qu'il se représente un ordre social statique, régi par une certaine fatalité, ou bien qu'il a une image de lui-même dévalorisante. On peut sans doute faire l'hypothèse que représentation sociale et image de soi sont interdépendants, selon le même mécanisme que celui trouvé dans notre étude chez les élèves de section préprofessionnelle: l'individu est amené par les déterminismes qu'il vit à se faire une identité avant tout sociale basée sur des groupes sociaux d'appartenance. Or ses groupes sociaux d'appartenance sont des groupes au bas de l'échelle sociale. S'il ne remet pas en question cette hiérarchie sociale et la validité de cette échelle, il ne pourra donc se construire qu'une identité sociale dévalorisante. Pour cet employé subalterne, au travail dicté, qui se sent ou «se sait» au bas de l'échelle sociale, quels sont les modes possibles de relations et de communications au sein de sa famille? Il risque fort d'y reproduire les modes de relations et les représentations vécues quotidiennement dans le lieu de travail. Par contre, un travailleur indépendant, autonome et responsable de la gestion de son travail, connaît la difficulté mais aussi la satisfaction d'un accomplissement. Il ressent la nécessité d'organiser, de planifier, prendre des initiatives. Son travail le motive directement. Il l'effectue non seulement pour gagner sa vie mais aussi par goût pour ce qu'il fait. Dans ses relations

familiales se retrouveront les valeurs et les attitudes qu'il valorise dans son travail.

On peut faire l'étude — notamment à travers les méthodes de la psychologie sociale — de l'interdépendance entre comportements, attitudes, valeurs et représentations. Mais cependant, certaines études oublient trop facilement que certaines conditions sociales ou matérielles sont directement plus favorables que d'autres à l'actualisation de certains comportements (*). Faut-il rappeler que la surpopulation d'un logement augmente l'agressivité et l'énervement, que la pauvreté au milieu de la richesse suscite le vol, etc.?

Différentes insertions sociales et différentes conditions matérielles donnent l'occasion aux enfants d'acquérir des connaissances différentes de la réalité et d'élaborer des modes d'action différents en fonction de leur réalité. Elles entraînent chez les individus différentes attitudes. Prenons comme exemple, à la suite de l'étude de Bernstein et Young (1967), l'attitude des mères face au jeu de leur enfant. En demandant aux mères, au cours d'un entretien de spécifier quelle est la place du jeu dans la vie de leur enfant et quelle est, à leurs yeux, la fonction de ce jeu, les auteurs ont reçu des réponses opposées: «l'enfant petit aime bien jouer... ça le tient tranquille et me laisse libre» serait une réponse type d'un extrême et cette affirmation correspondra aux difficultés et soucis d'une mère qui habite dans des conditions matérielles difficiles. Tandis que pour les mères vivant dans un autre cadre les réponses pourront comprendre une vision du jeu comme outil d'adaptation, comme moyen de développement et d'enrichissement pour l'enfant.

Chez les enseignants également les réponses varient. Pour certains l'enfant joue parce qu'il n'a rien de mieux à faire. Pour d'autres «on perd son temps en jouant», d'autres insistent sur la nécessité que le jeu «soit éducatif», d'autres pensent «que le jeu est le principal travail de l'enfance». De ces conceptions du jeu découlent des pratiques pédagogiques très différentes. L'attitude par rapport au jeu est un révélateur intéressant de l'image que la famille ou l'éducateur ont de l'activité de l'enfant — et peut-être aussi de son comportement.

VII. Orientation générale de l'individu

La situation matérielle, l'insertion et la position sociale, le milieu familial avec son système de rôles, ses valeurs et modes de communication, son mode d'exercice de l'autorité, tous ces éléments concourent à susciter chez les individus des «orien-

tations générales» différentes. Orientations différentes face à ce qui est important dans la vie matérielle, familiale et quotidienne. Orientations différentes au niveau des attitudes, des modes et des contenus des communications. C'est cette orientation générale qui englobe ce qui deviendra chez l'enfant: son identité sociale et personnelle, ses valeurs, ses représentations de l'immédiat et éventuellement du futur, son style d'activité. Quel est l'effet de cette orientation générale sur le développement de ce que l'on dénomme traditionnellement «aptitudes»?

B) LA COMMUNICATION ENTRE ENFANTS

En abordant, ci-dessus, l'analyse de la communication, nous avons noté deux dimensions: celle de communication adulte-enfant, envisagée jusqu'à présent sous différents aspects, et celle de la communication enfant-à-enfant qu'il nous reste à traiter.

A notre connaissance ce domaine de la communication entre enfants n'a commencé à être exploré que relativement récemment. Des travaux comme ceux de Montagnier chez les enfants des crèches nous révèlent des possibilités de communication entre enfants bien plus grandes que l'on ne le soupçonnait. D'autres études, comme celles de V. L. Allen et R. S. Feldmann (1973), montrent combien des enfants peuvent apprendre personnellement en enseignant à d'autres.

Déjà Piaget en 1935 affirmait l'importance de la coopération entre enfants et de l'interaction entre pairs pour le développement de l'intelligence.

Dans une recherche récente (Doise, Mugny et Perret-Clermont, 1975), nous avons pu mettre en évidence expérimentalement d'une part que des groupes d'enfants peuvent parvenir à des niveaux de structuration dans leurs performances que les individus n'atteignent pas encore, et d'autre part que, dans certaines conditions, une coopération entre enfants dans la résolution d'une tâche opératoire (réelle «coopération» au sens piagétien) entraîne des progrès cognitifs chez les enfants du niveau inférieur.

Quelles sont les propriétés de ces interactions entre enfants et d'où vient leur richesse? Piaget relève l'importance du dialogue qui suscite la décentration (1967) de l'individu. Il affirme aussi l'importance d'un échange entre égaux dans une relation fondée sur le respect mutuel et non sur la soumission à l'autorité tant pour le développement intellectuel que social et moral de l'enfant. «...Trop souvent les formes d'organisation scolaire

sont suffisamment nombreux pour déterminer un type général de structuration qui, par les attitudes qu'il suscite, peut s'étendre à des événements a priori indépendants du niveau socio-culturel» (p. 59).

(*) A ce sujet, nous prenons connaissance avec grand intérêt de l'article de J. Lautrey (1974) qui affirme après enquête: «nous pouvons supposer que les aspects de la vie familiale liés à la condition sociale

qui font primer l'autorité du maître et la transmission essentiellement verbale aboutissent à des déviations de l'esprit scientifique dans le sens des simples croyances collectives obligatoires» (1958, p. 235).

Comment les enfants interagissent-ils entre eux aux différentes étapes de leur développement et plus particulièrement comment communiquent-ils? Dans quelle mesure cela dépend-il des conditions et des contenus? Quelle influence auront ces interactions sur le développement de leurs possibilités cognitives et sociales? Certains milieux de vie sont-ils plus propices que d'autres au jeu collectif et à l'interaction entre enfants? L'école et la famille cherchent-elles à favoriser la communication entre les enfants, voire à la susciter et à la guider? Autant de problèmes à explorer.

DEUXIÈME PARTIE: ANALYSE D'EXPÉRIENCES PÉDAGOGIQUES

Aspects de la communication entre l'enfant, l'enseignant et le groupe social d'appartenance

Et dans nos écoles: de quoi parle-t-on aux enfants? Que communique-t-on à ces enfants venant de milieux différents? Qui s'adresse à eux et sur quel mode? Du point de vue de l'enfant: qu'est-ce qui est important à l'école? Comment situe-t-il le maître ou la maîtresse dans son univers? Comment l'enfant perçoit-il ce que l'on attend de lui? A quelles conditions l'enfant peut-il être gratifié ou se sentir compris?

N'y a-t-il pas un décalage évident pour nombre d'enfants entre leur milieu familial et celui de l'école? Comment ne pas soupçonner ce décalage à l'école secondaire en particulier (*) ne serait-ce qu'après avoir pris connaissance du fait que environ 20% des enfants seulement vivent dans des familles de classes sociales supérieures. Ils sont donc peu nombreux à appartenir à la même classe sociale que les enseignants et que les personnes qui dirigent l'école, en fixent les buts, les programmes et les méthodes.

Dans l'école actuelle, le langage tient une grande place. Les normes qui régissent l'utilisation de la langue et les formes de relation sont strictes et pour de nombreux enfants elles sont spécifiques à l'école. Cela veut dire qu'à aptitudes linguistiques égales un enfant aura plus de facilité à l'école que l'autre, car

pour l'un la langue valorisée à l'école (ou «standard») sera celle que lui parlent ses parents, tandis que pour l'autre elle en différera. On peut se demander alors pourquoi, même dans des expériences comme Head Start qui en visaient spécifiquement l'acquisition, les enfants n'apprennent pas cette langue «standard», normée par l'école. On ne peut pas parler d'un déficit de nature linguistique chez les enfants qui maîtrisent leur propre langue et parfois même d'autres langues ou dialectes. La langue normée par l'école poserait donc un problème spécifique? Cela semble compréhensible dans la mesure où l'utilisation de la langue est liée aux modes de communication et par là-même aux systèmes de relations et aux orientations générales des individus qui en déterminent la forme et les contenus.

Les chercheurs et enseignants de certains programmes Head Start étaient aussi partis dans leur action de l'hypothèse d'un déficit culturel chez les enfants socialement défavorisés qui expliquerait leurs échecs scolaires. Ce déficit culturel était imputé à un parentage inadéquat (*): les parents ne communiquaient pas suffisamment avec les enfants, carences dans l'éducation à la propreté, absence d'apprentissage précoce de certaines habitudes de comportements, etc. A cette analyse en terme de «parentage inadéquat», nous opposerions une analyse des exigences de l'école qui fixe des pré-requis à toute réussite scolaire. Est-ce un problème de parentage ou plutôt «d'orientation générale» de l'éducation? Mais, se fondant sur un diagnostic de carences, des programmes Head Start entreprennent soit des interventions de «family case-work» en vue de modifier les comportements des parents soit de subvenir au «parentage inadéquat» par une formation pré-scolaire des enfants, programmes qui se soldèrent par un progrès faible, et limité au cours terme. En effet, le problème ne réside-t-il pas au niveau de ces différences d'orientation générale entre l'éducation donnée par les parents et celle de l'école? Et n'y a-t-il pas dans les relations sur lesquelles sont fondées ces interventions un manque quasi total de communication et d'influence **réci-proque** entre parents et école? C'est pourquoi des groupes comme l'équipe Head Start du Mississippi se sont mis à précéder l'ouverture de l'école à l'influence de la communauté ou la création de «community schools» lieux de formation et d'action sociale.

Ressentant, à un certain niveau, certaines insuffisances des théories du déficit, que ce soit de l'enfant ou du milieu familial, le Plowden Report (Central Advisory Council for Education,

(*) Dans les systèmes scolaires tels que celui de Genève où pratiquement tous les élèves accèdent à l'école secondaire.

(*) Voici, comme exemple, une citation très explicite de Caldwell (1961) rapportée par Labov (1972): «the research literature of the last decade dealing with social class differences has made abundantly clear that all parents are not qualified to provide even the basic essentials of psychological and physical care to their children» (Labov, p. 16, dans le cadre d'une critique).

1967) du gouvernement anglais mit l'accent sur la corrélation entre échec à l'école et mauvaises conditions scolaires. La commission d'enquête montrait en effet que dans les quartiers socialement défavorisés se trouvaient également les bâtiments scolaires les plus vétustes, les enseignants les moins motivés, le plus grand nombre d'instituteurs-stagiaires ou remplaçants, le moins de matériel et de ressources pédagogiques. Devant cette situation (scandaleuse), le gouvernement entreprit une politique dite de «discrimination positive» visant à améliorer ces écoles, voire à «fournir aux quartiers les plus pauvres des écoles qui égalent les meilleures du pays». Certaines zones urbaines se virent accorder une priorité sur ce plan et furent en même temps choisies comme bases d'étude des effets du changement de politique (zones appelées: «Educational Priority Areas»: E.P.A.). Le programme établi par le gouvernement pour une période de trois ans prévoyait notamment, dans les E.P.A., deux types d'actions au niveau de l'école primaire. A savoir d'une part, des fonds importants furent alloués pour moderniser les bâtiments scolaires; des prestations de salaire furent allouées aux enseignants pour les encourager à travailler dans les quartiers E.P.A.; le nombre d'élèves par enseignant fut diminué, le matériel pédagogique enrichi et multiplié. D'autre part, des équipes éducatives furent constituées entre enseignants, directeurs des projets E.P.A., chercheurs, et parfois assistants sociaux et infirmières. Des contacts furent établis, plus ou moins étroits, avec les centres de quartier, les jardins robinson, les collèges du soir, etc.

Du bilan, après trois ans d'expérience du programme, il ressort, sur le plan des problèmes de démocratisation des études posé en termes «d'égalité des chances» d'accès aux écoles secondaires traditionnelles, que le projet d'une chance égale pour les enfants des milieux favorisés et ceux des E.P.A. est loin d'être accompli. De notables progrès dans le niveau scolaire des enfants ont cependant été atteints. Mais ce sont surtout les termes de la problématique qui ont changé. Au cours de ces trois années d'expériences, les équipes enseignantes, selon leurs propres paroles, ont découvert le milieu avec lequel elles travaillaient. Et dans les E.P.A., au cours des mois, de façons

différentes, au fur et à mesure qu'elles prenaient conscience des problèmes particuliers de leur action et du milieu dans lequel elles travaillaient, les équipes s'essayèrent à des approches nouvelles tant au niveau des contenus de l'enseignement que des méthodes, des centres d'intérêt, des lieux d'activités avec les élèves et même avec les parents, des modes de relations (relations maître-élèves, maître-parents, discipline scolaire) et des modes d'évaluation et d'appréciation (voir McNeal et Rogers, 1971). Relativement indépendamment, dans les différentes E.P.A., les équipes d'abord centrées sur leurs objectifs et les besoins particuliers de leurs élèves, pour répondre à ces derniers virent peu à peu leur action et leur attention s'élargir à toute la communauté locale. Et ceci dans une certaine mesure élargit la fonction de l'école qui devint également un lieu de rencontre non seulement entre enfants ou entre adultes et enfants, mais aussi entre adultes, l'école devenant un des centres de la communauté, un lieu d'échange pour tous et devenant même dans certains cas la base d'un développement communautaire global. Chez les enseignants ces changements dans le mode de relations et de communication semble avoir correspondu à un élargissement idéologique de la problématique. A. H. Halsey (1972) coordinateur national des projets des E.P.A., dit qu'en cherchant à introduire dans l'école l'égalité ils redécouvrirent deux autres dimensions à l'origine inséparables de l'idéal démocratique: **liberté et fraternité**. Dans ces termes de la Révolution Française de 1789 était effectivement inscrite la dimension sociale... perdue en cours de route (*).

A la fin de la période de trois années d'expériences, le D.E.S. (Ministère de l'Education en Angleterre et Pays de Galles), en ne renouvelant pas les fonds, interrompait sa politique. Par contre, peu de personnes sans doute ne l'avaient prévu au début du projet, le Ministère de l'urbanisme et du développement communautaire prit en charge plusieurs aspects des actions des E.P.A. pour pouvoir les poursuivre. Telle est l'imbrication des dimensions scolaires et sociales du problème — mais problème qui serait donc avant tout social?

En Italie également, le problème de l'inégalité des chances de

(*) On trouve dans Huseri, T. (1972), pp. 30-41, un exposé intéressant sur l'évolution de la notion «d'égalité des chances devant l'éducation». Après avoir analysé l'optique «libérale» (supprimer les obstacles matériels afin que puissent s'épanouir les aptitudes innées de l'individu) et l'optique «radicale» (la réussite ou l'échec de l'élève doivent être attribués essentiellement à la situation scolaire. C'est elle qui est responsable de fournir les conditions d'un développement harmonieux: le dénominateur commun des mesures à prendre dans ce but est la personnalisation du système pédagogique), Husen propose une troisième «conception moderne» qui cherche à atteindre l'objectif d'une plus grande égalité à long terme en agissant sur le contexte

plus vaste qui renferme l'école, c'est-à-dire la société tout entière: «la réforme de l'enseignement ne peut remplacer la réforme de la société».

Si nous pensons également que l'école ne peut pas avoir pour but de compenser des situations sociales et matérielles, nous pensons qu'une alternative est à trouver à la fois dans une personnalisation et individualisation de l'enseignement et dans une recherche sociale de développement vécue à l'école à travers le travail d'équipe (des enfants, des enseignants, de l'école et des parents), à la recherche de nouvelles relations communautaires.

réussite scolaire se posa au niveau de la politique gouvernementale; et des réformes entre 1960 et 1970 visèrent à des progrès par une considérable amélioration des conditions budgétaires de l'éducation. En résumé, les méthodes et programmes pédagogiques ne furent pas changés, mais l'objectif était d'améliorer les pratiques et prestations de l'école en fonction des critères existants. Mais à la fin de cette décennie de réformes, les statistiques montrèrent que les retards scolaires concernaient encore toujours la même proportion de la population dans les mêmes pourcentages qu'avant. Indépendamment de la satisfaction, sans aucun doute importante, que peut apporter une amélioration des conditions de travail tant pour les maîtres que pour les élèves, il fallait constater que ces mesures n'avaient pas l'effet de démocratisation attendu. Elles n'avaient en effet pas produit une diminution du nombre des retardés scolaires, ni rétrécit l'écart existant sur ce plan entre régions riches et régions pauvres de l'Italie, classes sociales «élevées» ou «basses». M. Cecchini et F. Tonucci, partant de l'analyse de la situation et constatant qu'aucune des mesures prises n'avait porté sur la formation des enseignants ni sur l'enseignement proprement dit, entreprirent une série d'expériences pédagogiques à ce niveau.

En étroite collaboration avec des instituteurs, ils élaborèrent une approche pédagogique fondée sur la communication entre les élèves, sur la motivation intrinsèque, la construction des connaissances (au sens piagétien) et également, cela découlait des principes précédents, sur une transformation des relations maîtres-élèves. Il s'agissait d'accroître les possibilités de communication entre les élèves et simultanément entre enseignants et élèves.

C'est un bouleversement par rapport à l'attitude traditionnelle qui interdit (pendant les périodes de travail) aux élèves de se parler entre eux ! La nouvelle approche devait au contraire se baser sur une possibilité (existante et à encourager et enrichir) d'échanges et de coopération entre enfants. Comment motiver l'enfant face aux problèmes scolaires proposés ? Quelle va être pour lui la pertinence des activités et des apprentissages qu'il fait ? Les théories parlent de motivation à la réussite (achievement motive) — mais à la réussite de quoi ? Les activités choisies concernèrent l'univers familial des enfants en les poussant à le connaître d'autant mieux. La marche de la vie scolaire ne fut plus centrée sur un ensemble d'élèves, pris individuellement, mais sur le groupe d'enfants et son dynamisme propre. S'inspirant ainsi, en partie en tout cas, des idées et méthodes de C. Freinet, les enseignants tâchèrent de créer des situations qui offrent aux enfants de nombreuses possibilités et libertés

d'expression et d'action. L'action, individuelle ou de groupe, fut la base de toute la vie de la classe. Les travaux de J. Piaget ont montré l'importance fondamentale de l'activité de l'enfant qui construit, par elle, ses connaissances. Il incombe donc au pédagogue d'offrir à l'enfant des possibilités d'agir et d'expérimenter. Et ceci est d'autant plus nécessaire pour des enfants qui ont, dans leur milieu de vie, peu de marge d'autonomie dans leurs actions de découverte, d'expérimentation et de réflexion, et qui y sont peu encouragés vers ces formes d'activité. Au cours d'une expérience dans une région rurale des Appennins, avec des enfants de 5-6 ans, la première étape, s'il n'est permis de résumer brièvement l'esprit dans lequel s'est déroulé cet enseignement, consistait en la familiarisation des enfants avec l'école et les enseignants. Les enfants en arrivant à l'école s'exprimaient essentiellement en dialecte, aussi l'italien ne fut-il pas imposé comme langue scolaire obligatoire mais introduit graduellement en fonction des activités. Les premiers mois furent consacrés principalement à parler et à dessiner. Si les enfants avaient peur de parler face à l'adulte, ils aimaient par contre dessiner et étaient déjà naturellement portés à se montrer leurs dessins les uns aux autres. Les enseignants stimulaient ces échanges et aidaient les enfants à se comprendre, les deux modes de communication, oral et figural s'appuyant l'un l'autre. Pour satisfaire le désir des enfants de communiquer plus complètement, les enseignants introduisirent progressivement la technique de la bande dessinée. Les enfants purent ainsi concevoir et «écrire» des histoires qui se déroulent dans le temps et dans l'espace, et ils firent des recherches graphiques pour devenir capables de représenter le mouvement. Ils apprirent progressivement à écrire dans des «bulles» les paroles prononcées par les personnages. Les mises en scène se compliquèrent. Les exigences de compréhension réciproque parmi les enfants se firent plus fortes. Peu à peu le travail nécessita une capacité de représenter correctement les objets dans l'espace. Les maîtres introduisirent des exercices visant à dessiner les objets sous différents angles, etc. Au cours de la deuxième année, des activités plus complexes furent introduites telles que, par exemple, faire le plan du village. Cette tâche devint la source de multiples activités et discussions habilement entretenues par les enseignants. Faire le plan du village c'est arpenter, mesurer, localiser, dessiner, tenir compte de nombreux points de vue (*), etc., mais c'est aussi partir à la découverte de son milieu de vie quotidien, tout en apprenant à travailler en équipe. Viennent alors les questions sur les comment et les pourquoi de la vie du village. Les enfants découvrent comment travaille le cordonnier, ses outils

(*) Voir les évaluations des progrès cognitifs des enfants au cours de ces activités dans les rapports (Cecchini et Tonucci, 1973, a et b).

et son atelier. Ils demanderont peut-être un jour pourquoi certaines maisons sont plus riches que d'autres. Et d'autres questions plus complexes. Je n'ai pas eu l'occasion de lire de rapports sur la suite donnée à ces deux années d'expérience (sont-elles encore en cours?). Si les enseignants (dont la fonction n'est plus celle traditionnelle d'«enseigner») continuent à vouloir faire participer l'enfant à des activités qu'il suscite lui-même en partie, ils devront suivre les enfants dans leurs intérêts quand ceux-ci s'élèveront au-delà du jeu et de la classe à leur communauté, leurs familles, leurs difficultés, leurs initiatives dans la vie quotidienne et sociale. Que va faire l'enseignant à ce moment-là? Il est pour le moment membre d'une institution scolaire qui a des objectifs précis de transmission de connaissances et de certaines formes de culture et modes de relations. L'institution sera-t-elle capable de s'assouplir et d'évoluer vers de nouvelles fonctions qui s'écartent de la simple instruction pour s'approcher d'une éducation globale de l'individu et du groupe à la vie sociale, et devenir progressivement un agent de développement communautaire? Et la société acceptera-t-elle des développements communautaires autonomes? Sera-t-elle capable simultanément de les respecter et d'en harmoniser les échanges, d'accepter les nouveaux réseaux de décisions de pouvoir et de communication qui en découleront?

Nous aurions pu nous étendre plus longuement sur les succès probants remportés sur le plan des progrès scolaires des élèves par les différentes expériences pédagogiques évoquées. Des évaluations détaillées peuvent être lues dans les rapports de A. H. Halsey et ceux de M. Cecchini et F. Tonucci.

Nous avons surtout voulu montrer l'impact de ces expériences sur la façon même d'envisager la problématique de l'échec scolaire et du «handicap socio-culturel».

Les méthodes pédagogiques utilisées dans les E.P.A. étaient centrées sur l'enfant, basées sur une individualisation de l'enseignement permettant d'être à l'écoute des besoins de l'enfant et de mettre au point des moyens pour y répondre. L'approche pédagogique italienne était centrée sur la communication avec les enfants et entre les enfants, et sur les possibilités d'action autonome individuelle ou en équipe.

Si les expériences anglaises et italiennes ont une approche différente, il est d'autant plus frappant d'examiner qu'elles ont pourtant été toutes les deux amenées à introduire la **dimension sociale** dans leur action: que ce soient les contacts avec les parents et la communauté dans les E.P.A., ou les activités centrées sur les échanges interindividuels et la vie du village en Italie. Dans un même type d'orientation et de préoccupation (mais vécu dans l'ordre inverse), l'équipe de Danilo Dolci (1973), qui a profondément contribué à une amélioration des

conditions de vie et de travail d'une région rurale de Sicile, est amenée à se pencher sur les problèmes scolaires et à créer une nouvelle forme d'école, le Centre Educatif, en collaboration avec les parents concernés, en réponse aux besoins de la communauté.

Dans la première partie de notre exposé, nous pensons avoir pu clarifier la signification de l'hypothèse générale que nous énoncions au début, et faire part des réflexions théoriques sur lesquelles elle se fondait. Dans la deuxième partie, nous avons analysé des expériences pédagogiques caractérisées par le fait que, contrairement à l'institution scolaire actuelle, elles n'évitent pas de tenir compte de la spécialité des cadres de vie et des formes de communication des élèves et elles cherchent à s'insérer dans les réalités quotidiennes des enfants auxquels elles s'adressent. Nous avons vu que ces approches nécessitent de dépasser une simple analyse en termes de différences psychologiques entre enfants et qu'elles parviennent à obtenir de nouvelles performances sur le plan de la réussite scolaire des élèves, et surtout qu'elles ouvrent de nouvelles perspectives en ce qui concerne la réalisation sociale de l'enfant — voire même de la communauté — en reposant sous une autre forme le problème de la démocratisation de l'école et des études, et celui de la communication sociale.

BIBLIOGRAPHIE

- Allen, V.L. et Feldman, R.S. «Learning through tutoring: low-achieving children as tutors», in *The Journal of Experimental Education*, vol. 42, no 1, fall 1973.
- Bernstein, B. *Class, Code and Control*, vol. I et II, Routledge & Kegan Paul (1973).
- Bernstein, B. «A socio-linguistic approach to socialization: with some reference to educability» in *Directions in Socio-linguistics*, eds Hymes, D. et Gumperz, J.J., Holt, Rinehart & Winston, 1971.
- Bernstein, B. and Young, D. «Social class differences in conceptions of the uses of toys» in *Sociology*, vol. 1, no 2, 1967.
- Brandis, W. and Henderson, D. *Social class, Language and Communication*, Routledge & Kegan Paul, Londres, 1970.
- Caldwell, B. M. «What is the optimal learning environment for the young child?» in *American Journal of Orthopsychiatry*, vol. 37, no 1, pp. 8-21.
- Cecchini, M., Tonucci, F., Pinto, M.A. et Dubs, E. «Teacher training, pedagogical method and intellectual development», First Draft, July 1972. Istituto di Psicologia C.N.R., Rome.
- Cecchini, M., Dubs, E., Pazienti, A.M. «Influenza della Classe Sociale, dell'ambiente sociale e del metodo pedagogico sull'acquisizione del linguaggio scritto alla fine della seconda elementare». Rapport, Rome, novembre 1972.
- Cecchini, M. et Tonucci, F. «Méthode pédagogique et développement du langage — quelques problèmes». Rapport, avril 1973a.

- Cecchini, M. et Tonucci, F. «Méthode pédagogique et développement intellectuel: la construction du plan du village». Rapport, mai 1973b.
- Central Advisory Council for Education **Children and their Primary Schools**, HMSO, Londres, 1967.
- Doise, W., Meyer, G. et Perret-Clermont, A.N. «Etude psychosociologique des représentations sociales d'élèves en fin de scolarité obligatoire». (A paraître).
- Doise, W., Mugny, G. et Perret-Clermont, A.N. «Social interaction and the development of cognitive structures» in **European Journal of Social Psychology** (1975).
- Dolci, D. **Chissà se i pesci piangono**, Giulio Einaudi, Torino, 1973.
- Halsey, A.H., éd. **Educational Priority: EPA Problems and Policies**, vol. 1, HMSO, 1972.
- Husén, T. **Origine sociale et éducation**, OCDE, 1972.
- Kuhn et MarcPartland «An empirical investigation of self-attitudes» in **American Sociological Review**, 1954, 19, 68-78.
- Labov, W. «The logic of Non-Standard English» in **Language and Social Context**, Giglioli, P.P., éd. Penguin, 1972.
- Lautrey, J. «Niveau socio-économique et structuration de l'environnement familial» in **Psychologie Française** (1974), Tome 19, no 1-2.
- Little, A. et Smith, G. **Stratégies de compensation**, OCDE, 1971.
- McNeal, J. et Rogers, M., éd. **The Multi-racial school: a professional perspective**. Penguin Educational Specials, 1971.
- Piaget, J. «Examen des méthodes nouvelles» in **Encyclopédie Française**, vol. XV, 1935.
- Piaget, J. **La Psychologie de l'intelligence**, Armand Colin, 1967.
- Piaget, J. «Problèmes de la Psychosociologie de l'enfance» in **Traité de Sociologie**, vol. II, Gürvitch, G., éd. 1958.
- Tonucci, F. «La ricerca come alternativa all'insegnamento» in **Quaderni di Corea**, 6, 1972 a.
- Tonucci, F. et Anania, P. «Raccontate una storia col disegno» in **Scuola e Città**, 6, giugno 1972 b.

ÉTUDE PSYCHO-SOCIOLOGIQUE DES REPRÉSENTATIONS D'ÉLÈVES EN FIN DE SCOLARITÉ OBLIGATOIRE*

Willem DOISE

Gil MEYER

Anne-Nelly PERRET-CLERMONT

Faculté de Psychologie et des Sciences de
l'Éducation de l'Université de Genève

Bien que les finalités que les hommes politiques, les enseignants, les parents, voire les élèves attribuent à l'école puissent être différentes, l'école a inévitablement en tant qu'institution, une fonction sociale. Selon Janne (1968), cette fonction «n'est pas autre chose que l'organisation institutionnalisée de l'assimilation des enfants à la société globale, à la famille et aux groupes auxquels ils appartiennent ou doivent appartenir à l'âge adulte» (p. 212). «La formation des jeunes dépend de multiples institutions dont chacune agit séparément selon une finalité consciente qui lui est propre. Ces finalités sont quelquefois incompatibles ou contradictoires. Et cependant un résultat est atteint: l'enfant est finalement assimilé à notre société (...). C'est une exigence fonctionnelle» (p. 214). L'éducation «a une fonction conservatrice: elle tend à faire que les jeunes deviennent comme les adultes» (213).

Effectivement, dans une société comme la nôtre, qui cherche à maintenir sa structure et ses institutions dans une continuité politique, l'école doit en tout cas remplir — c'est une exigence fonctionnelle de l'ensemble de la formation sociale — une fonction conservatrice: former les jeunes aux modes de fonctionnement, aux valeurs et à la culture de la société, rendre les futurs adultes semblables à ceux d'aujourd'hui, donc assimilables aux groupes existants.

D'autre part, parce qu'elle nécessite une augmentation du nombre de cadres et de techniciens, l'expansion économique des sociétés actuelles change quantitativement la composition des groupes sociaux et entraîne une mobilité ascendante. Il ne suffira alors pas à l'école de reproduire la structure sociale et économique existante par l'assimilation des jeunes aux groupes auxquels appartiennent leurs parents. Il lui faudra également préparer un certain nombre de jeunes à s'intégrer à des groupes adultes caractérisés par des fonctions socio-économiques différentes de celles de leur milieu d'origine. Le

système social ne se conserve qu'à condition que ni la structure des groupes, ni les rapports entre les groupes sociaux ne soient profondément modifiés. L'institution scolaire, pour remplir sa fonction conservatrice, ne peut donc pas prendre en charge la promotion socio-professionnelle de groupes structurés existants, ni risquer la création de nouveaux groupes sociaux. Elle ne peut alors que fournir les conditions d'une *mobilité individuelle*, la seule qui puisse intégrer de nouveaux membres à une catégorie privilégiée sans la scinder, en les rendant semblables dans leurs attitudes, leurs valeurs, leurs représentations et leurs modes d'identification.

Ainsi, il y aurait «reproduction» de la formation sociale sur deux modes:

- par «*héritage*» pour certains dont l'école entretient et perpétue l'insertion sociale. C'est le cas, par exemple, des fils de cadres qui reçoivent à l'école la culture de leur milieu et se voient dirigés vers les filières gymnasiales. C'est le cas également pour les fils d'ouvriers qui à l'école se trouvent confrontés à de nouvelles normes culturelles, y échouent, et, partant, sont dirigés vers différents secteurs de formation qui les maintiendront dans une catégorie moins privilégiée.
- par «*formation scolaire*» chez un certain nombre d'individus que l'école sélectionne et rend semblables aux membres de la classe privilégiée existante.

Ce type d'analyse sociologique (Janne 1968, Baudelot et Establiet 1971) fait ressortir l'interdépendance de l'école et du système social. Des travaux comme ceux de Bourdieu (1970) et B. Bernstein (1973) mettent en évidence que la réussite scolaire est, pour une part essentielle, l'acquisition des valeurs, de la culture, des connaissances et des comportements (linguistiques notamment) de la classe dirigeante; d'où découle une position privilégiée pour ceux qui les acquièrent, non seulement par l'école, mais aussi par transmission familiale. Un domaine cependant reste peu exploré: celui des *mécanismes par lesquels s'effectue*, dans le cadre de l'institution scolaire, cette *assimilation* des enfants à la société globale et aux groupes auxquels ils appartiendront à l'âge adulte.

Un autre courant de recherches, illustré à Genève par les travaux de R. Girod, W. Hutmacher et P. Perrenoud, cherche à cerner quelles caractéristiques de l'enfant (ou de sa famille, ou de son groupe social) permettent d'expliquer sa réussite ou son échec scolaire. Ces travaux montrent le poids de «l'origine sociale» et attestent l'inégalité effective des chances de formation en fonction des milieux d'appartenance de l'enfant. P. Perrenoud (1970) montre que cependant l'implication entre l'ori-

* Cette recherche a été effectuée dans le cadre du contrat No I 7250-72 du F.N.R.S.

gine sociale et la réussite ou l'échec scolaire n'est pas suffisante du point de vue explicatif, et construit le modèle d'une structure causale plus complexe. Cette approche est intéressante parce qu'elle peut permettre d'éclairer où se fait la dissociation entre les deux modes de « reproduction » dont nous parlions ci-dessus et, plus particulièrement, de comprendre quelles caractéristiques de l'élève (ou de sa famille) le rendent assimilable à la classe sociale supérieure par les moyens de la scolarité actuelle. Si ces travaux décrivent les variables (valeurs, attitudes, etc.) qui *distinguent* les différents milieux sociaux, Girod et Rouiller (1966) par contre constatent dans leur recherche sur les aspirations professionnelles une uniformité chez les élèves de quinze ans d'une même section scolaire: c'est sans doute le constat de l'aboutissement du processus non seulement de sélection mais également d'assimilation que favorise l'école.

Que devrions-nous trouver à partir de ces travaux, en étudiant les origines sociales des élèves d'une dernière année de scolarité obligatoire dans une ville de Suisse romande? A ce niveau, le système scolaire y comprend deux grandes sections: l'une préprofessionnelle, qui oriente directement ses élèves vers la vie active, l'autre pré-gymnasiale dont surtout les filières classique et scientifique, et beaucoup moins la filière moderne, constituent le début d'une formation prolongée. Les effets de:

- 1) la fonction conservatrice de l'école, qui tend à une reproduction directe devrait aboutir à ce que:
 - les élèves des classes préprofessionnelles qui sont donc sur le point de s'insérer dans le monde du travail et des fonctions subalternes seraient déjà originaires de ces milieux moins privilégiés.
 - les fils de cadres ne seraient pas dans cette section préprofessionnelle, mais dans les filières pré-gymnasiales prestigieuses (classique et scientifique).
- 2) la mobilité sociale ascendante qui se réalise à travers le système scolaire devrait avoir comme conséquence que:

* Echantillon et explication du Tableau 1

L'échantillon est composé de 101 filles et 89 garçons d'une ville de la Suisse romande, âgés de 14 à 16 ans, et qui sont dans neuf classes de 4^{me}. Ces classes sont réparties dans les quatre sections de la dernière année de scolarité obligatoire. Trois de ces sections appartiennent à l'enseignement secondaire:

- Classique (CL) et Scientifique (S), dont la filière normale mènera au gymnase puis à l'enseignement supérieur
- Moderne (M) qui, depuis peu, peut mener au gymnase et au supérieur. Toutefois, la section M est considérée comme moins prestigieuse que les sections CL et S.

La quatrième section, Préprofessionnelle (PP) est encore rattachée à l'enseignement primaire. Elle ne mène pas au gymnase, mais à l'apprentissage.

- un certain nombre d'enfants provenant de classes moins privilégiées se trouvent également dans les filières pré-gymnasiales.

Le tableau 1, qui croise origines sociales et insertions scolaires de l'échantillon étudié, montre bien que les deux fonctions « conservatrices » ainsi que celle « promotionnelle », se vérifient pour la population scolaire étudiée.

Tableau 1 COMPOSITION DE L'ÉCHANTILLON INTERROGÉ*

	PP	M	CL	S	
A	35	26	18	17	96
B	20	15	16	15	66
C	2	3	10	13	28
	57	44	44	45	190

Notre projet débute ici. Il vise à éclairer comment la dynamique sociologique que nous venons de décrire aboutit à ce que les élèves aient des univers de représentations différents selon leurs insertions scolaires.

Mais avant d'entreprendre cette étude psycho-sociologique, nous tenons à montrer que les différents groupes d'élèves se distinguent déjà quant à leurs rapports avec la vie active: les uns envisagent une insertion immédiate et concrète, les autres ont encore devant eux un avenir d'études. C'est ce qui se manifeste dans les réponses suivantes à la question: « A la fin de l'école, qu'envisagez-vous de faire? ». Les préprofessionnels citent plus souvent un métier ou un apprentissage, les classiques et scientifiques mentionnent plus souvent des études, tandis que les modernes occupent une position intermédiaire (tableaux 2, 3).

Le découpage en catégories socio-professionnelles a été établi selon la classification du Service de la Recherche Sociologique de Genève.

A: *catégorie sociale inférieure*: manoeuvres et ouvriers spécialisés, ouvriers qualifiés, chefs d'équipe ou de chantier, agents subalternes, employés subalternes.

B: *catégorie sociale moyenne*: petits indépendants manuels (artisans) et non manuels (commerçants), agriculteurs, cadres inférieurs et moyens.

C: *catégorie sociale supérieure*: cadres supérieurs, professions libérales et intellectuelles, industriels, PDG, directeurs des grandes entreprises.

Etant donné sa longueur, le questionnaire a été divisé en deux, avec toutefois certains items communs. 97 sujets ont répondu à une partie, 93 à l'autre. Pour cette raison, le N figurera dans chaque tableau.

Tableau 2 NOMBRE D'ÉLÈVES QUI ENVISAGENT UN MÉTIER OU UN APPRENTISSAGE À LA FIN DE L'ÉCOLE*

		A	B	C
PP	53 (57) ab	33 (35)	18 (20)	2 (2)
M	27 (44) ac	17 (26)	9 (15)	1 (3)
Cl,S	29 (89) bc	9 (35)	12 (31)	8 (23)

Tableau 3 NOMBRE D'ÉLÈVES QUI ENVISAGENT DES ÉTUDES À LA FIN DE L'ÉCOLE

		A	B	C
PP	3 (57) ab	3 (35)	0 (20)	0 (2)
M	14 (44) ac	5 (26)	8 (15)	1 (3)
Cl,S	67 (89) bc	26 (35)	26 (31)	15 (23)

Dans notre société, tous les groupes sociaux ne sont pas égaux en terme de pouvoir politique et économique. Mais l'idéologie que véhicule d'école est égalitariste et universaliste. Cette idéologie occulte donc les contradictions qui caractérisent un système social et, en particulier, n'est pas apte à expliquer l'inégalité des chances de formation. Il n'en reste pas moins que l'école doit justifier les positions des différents groupes qu'elle met ou maintient en place.

Nous examinerons d'abord comment l'institution scolaire se justifie idéologiquement à l'égard de la catégorie des moins privilégiés qui resteront à leur place (les préprofessionnels, d'origine modeste), et à l'égard des catégories qui améliorent leur statut (les classiques et scientifiques d'origine modeste), ou qui gardent leurs privilèges (les classiques et scientifiques d'origine bourgeoise). Les membres de la première catégorie ne participent pas à la dynamique de la promotion sociale; c'est une situation qui devra être justifiée dans les représentations que l'école véhiculera à leur égard. Pour les autres catégories, la mobilité et les privilèges qui les destinent à un meilleur sort devront être également justifiés.

* Les tableaux reproduisent les résultats pour lesquels des différences significatives, au seuil d'au moins cinq pour cent (test du X^2), ont été observées entre les différentes sections scolaires. Une même lettre (a, b, c,) accompagne les fréquences qui diffèrent significativement entre elles. Ainsi dans le tableau 2: a indique que la proportion de PP qui envisagent un métier ou un apprentissage, est différente de la proportion des M; b indique que les proportions des PP et des Cl,S sont différentes et que les proportions des M et Cl,S sont aussi différentes. Entre parenthèses se trouve le nombre d'élèves qui ont répondu à la question. Les résultats pour les Classiques et Scientifiques ont toujours été regroupés.

Comment ces «représentations justificatrices» (Doise, 1973), qui se situent à l'articulation entre le sociologique et le psychologique, seront-elles mises en place? A première vue, les notions élaborées par Bernstein (1973) pourraient nous aider à répondre à cette question. La thèse qui se dégage des travaux de cet auteur est que, dans des situations sociales différentes, les individus élaborent des codes différents. Plus les acteurs d'une situation ont de caractéristiques, voire d'intérêts en commun, plus ils peuvent faire appel à un ensemble de significations qu'ils partagent et qui n'ont pas besoin d'être explicitées à chaque moment. Il en résulte un discours qui est particulariste, ou «restreint», dans la mesure où il ne peut pas être compris en dehors de cette situation. D'autres situations peuvent être caractérisées par les différences entre les acteurs. Dans de telles situations, les significations doivent être davantage explicitées et individualisées. Le code y sera plus «universaliste» ou «élaboré», afin d'exprimer la particularité de l'expérience de chaque individu. Or certains types de situations d'interactions prédominent dans certains groupes sociaux, y favorisant l'élaboration et l'utilisation de codes spécifiques et, en conséquence, «un des effets du système des classes (serait) de limiter l'accès à un code élaboré» (Bernstein, 1973, p. 200). Cette thèse a été mal comprise: elle accablait les membres de la classe ouvrière, davantage soumis à des relations basées sur les différences de positions que sur des différences entre individus, d'un handicap insurmontable. Bernstein s'en défend, «I must emphasize that because the code is restricted it does not mean that speakers at no time will not use elaborated speech variants; only that the use of such variants will be infrequent in the socialization of the child in his family.» (ibid, p. 208); il ne s'agit pas d'une différence de compétence, mais de l'influence de situations sociales qui aboutissent à des performances variées. D'ailleurs, un code restreint n'a pas une valeur intrinsèque différente de celle d'un code élaboré. S'il a une survalorisation de ce dernier, elle vient de la société actuelle: «Let it be said immediately that a restricted code gives access to a vast potential of meanings, of delicacy, subtlety and diversity of cultural forms, to a unique aesthetic the basis of which in

Le croisement entre origines sociales et insertions scolaires est toujours donné après les résultats totaux pour les sections scolaires. L'effet simple de l'origine sociale s'est rarement révélé significatif. Même quand il est significatif, comme c'est le cas pour le tableau 3, le croisement montre que les différences dues à l'origine sociale, tendent à disparaître à l'intérieur d'une même section scolaire. Ce qui confirme les conclusions de Girod et Rouiller (1966, p. 60): «...si le milieu social détermine largement l'entrée des enfants dans une filière donnée, il paraît ne plus avoir autant d'influence une fois qu'ils sont engagés dans une telle filière».

condensed symbols may influence the form of the imagining. Yet, in complex industrialized societies its differently-focused experience may be disvalued and humiliated within schools, or seen, at best, to be irrelevant to the educational endeavour. For the schools are predicated upon elaborated code and its system of social relationships. Although an elaborated code does not entail any specific value system, the value system of the middle class penetrates the texture of the very learning context itself.» (ibid, pp. 211-212).

Que deviennent ces considérations lorsqu'on les applique à notre problème? Le système scolaire garde certains de ses membres à une place qui est définie et contrôlée par d'autres instances de la société: un code restreint exprimerait cette position. D'autres membres échappent à cette condition, et doivent ainsi redéfinir leur monde; ils seront amenés à utiliser ce code élaboré de ceux qui appartiennent déjà à une classe qui maîtrise l'environnement des relations sociales. De telles conclusions ne nous éloignent guère de Bernstein, qui écrit: «Restricted codes are more tied to a local social structure and have a reduced potential for change in principles. Where codes are elaborated, the socialized has more access to the grounds of his own socialization, and so can enter into a reflexive relationship to the social order he has taken over. Where codes are restricted, the socialized has less access to the grounds of his socialization, and thus reflexivity may be limited in a range.» (ibid, p. 200).

Le fait de s'attendre à trouver chez les préprofessionnels des représentations qui reflètent plutôt une vue positionnelle, pour autant qu'ils sont intégrés d'une certaine manière dans le système scolaire ne signifie donc nullement qu'ils ne puissent pas élaborer un autre code dans d'autres situations. Le jour où certains d'entre eux contesteront le système, ou deviendront militants syndicalistes, leur mode d'insertion et leurs codes sociaux changeront.

Les notions de Bernstein nous ont donc fourni l'intérêt de montrer comment certaines manières de fonctionnement au niveau psychologique ont aussi des fonctions proprement sociologiques. Il n'en reste pas moins que l'approche de Bernstein utilise d'une part des notions d'une portée très vaste, et d'autre part des opérationnalisations qui portent sur des indices de nature lexicographique et syntaxique assez pauvres. A ce sujet, Labov (1971, p. 212) a écrit avec pertinence: «There is little connection between the general statements made and the quantitative data offered on the use of language. It is said that middle class speakers show more verbal planning, more abstract arguments, more objective view-points, show more logical connections, and so on. But one does not uncover the logical complexity of a body of speech by counting the number of subordinate clauses. The cognitive style of a speaker has no

fixed relation to the number of unusual adjectives or conjunctions that he uses... The relation of argument and discourse to language is much more abstract than this, and such superficial indices can be quite deceptive. When we can say what is being done with a sentence, then we will be able to observe how often speakers do it».

Forger des instruments d'analyse qui puissent porter d'une manière plus précise sur l'articulation entre le sociologique et le psychologique dans le système scolaire, constitue le but particulier de cette recherche. Différentes directions seront explorées.

Un couple de notions qui nous paraît utile, est fourni par la distinction entre «causalité interne» et «causalité externe» (Thibaut et Riecken, 1955, et Rotter, 1966). Rotter a utilisé ces notions pour l'étude psycho-sociale de la personnalité. Les individus se différencieront entre eux dans la manière d'attribuer la cause des événements à eux-mêmes ou à des circonstances qu'ils ne peuvent pas contrôler. Des facteurs situationnels interviennent sur de telles représentations, et plus particulièrement, des réussites sont davantage expliquées par une causalité interne, tandis que les échecs le sont par des facteurs externes. Egalement, comme Thibaut et Riecken l'ont montré, des comportements effectués par les membres d'un groupe de statut social supérieur sont interprétés différemment par rapport aux mêmes comportements effectués par les membres d'un groupe à statut inférieur: chez les premiers, ils sont attribués à une causalité interne, chez les derniers à une causalité externe. A partir de ces idées, on peut donc s'attendre à ce que les préprofessionnels expliqueront plutôt leur sort par des facteurs qui échappent à leur propre contrôle, tandis que les autres l'expliqueront par des caractéristiques personnelles telles que leur esprit de décision et d'initiative.

Un aspect important de la situation scolaire pour les trois catégories que nous considérons en ce moment est, comme déjà dit, que pour les uns un état de fait se perpétue, tandis que les autres peuvent s'en distancer, ou ont hérité les moyens de le maîtriser. Distanciation, redéfinition, voire reformulation cognitive des observables sociaux devraient donc caractériser les représentations des membres des deux catégories privilégiées (classiques et scientifiques). En cela, nous suivons Bernstein (cf. supra). Mais pour juger jusqu'où ce travail de réinterprétation pourra s'étendre, chez les uns et pas chez les autres, il faut mentionner une expérience de Pêcheux et Haroche (1971). Ces deux auteurs soumettent à des populations de jeunes travailleurs et d'étudiants trois énigmes ayant la même structure logique, mais dont les contenus varient. Les auteurs constatent que la réussite de l'énigme dépend des rapports «idéologiques» que les sujets entretiennent avec ces contenus: quand le contenu porte sur le comité d'entreprise,

les jeunes travailleurs réussissent mieux; quand il porte sur «l'avion personnel du patron», ce sont les étudiants qui réussissent davantage; les deux populations réussissent également bien quand il s'agit d'un contenu neutre. La conclusion que nous tirons avec Pêcheux et Haroche est la suivante: «Il est donc, selon nous, insuffisant et inexact de considérer qu'à «la hiérarchie socio-économique» est directement liée une hiérarchie des «aptitudes cognitives» puisque l'expérimentation prouve que cette relation peut s'annuler et même s'inverser.» (p. 128). Mais les auteurs de poursuivre: «On nous fera sans doute remarquer que l'inversion expérimentale de cette relation a été obtenue à propos d'une tâche de nature très particulière qui échappe à la définition scolaire du problème;» (p. 128). C'est précisément dans le contexte scolaire que se situe notre recherche; il faut donc s'attendre à y trouver une relation directe entre «hiérarchie socio-économique» et «hiérarchie des aptitudes cognitives». Mais, répétons-le, également dans des domaines non directement reliés à ce qu'on considère comme des performances cognitives, les uns seront davantage habitués à fournir un travail de réintégration ou de reformulation des «observables sociaux» que les autres, qui s'en distancieront moins.

Venons-en aux «Modernes», dont il n'a pas encore été question. Comme le tableau 2 l'indique, ils n'appartiennent pas à la catégorie des préprofessionnels, qui sont d'une certaine manière déjà exclus de la compétition scolaire et sociale: plus souvent que ces derniers, les modernes peuvent formuler des projets à long terme; ils n'appartiennent pas non plus à la catégorie des classiques et scientifiques: moins souvent que chez ceux-ci, leurs projets d'avenir sont encore ouverts. Dans la compétition avec les classiques et scientifiques, dont ils partagent le statut «pré-gymnasial», et avec qui ils sont regroupés — contrairement aux préprofessionnels — dans les mêmes bâtiments scolaires, les modernes forment une catégorie de défavorisés. Un tel statut, comme l'expérimentation (Thibaut, 1950) l'a, par ailleurs, également montré, suscite des représentations qui accentuent le conflit, et qui mettront également plus facilement l'expérimentateur, à la fois organisateur et arbitre du conflit, en cause. Quand nous comparerons les représentations des modernes à celles des classiques et scientifiques, avec qui ils cohabitent tout en occupant un statut moins privilégié, nous devrions y trouver plus de conflit et plus de rejet des instances scolaires. Les modernes devraient aussi avoir plus souvent l'impression d'un sort qui leur est imposé que les autres catégories «pré-gymnasiales».

Regardons maintenant si les données recueillies répondent à nos attentes: d'abord pour ce qui est des définitions individuelles et collectives des insertions sociales des préprofessionnels d'une part, et des classiques et scientifiques, dont ils autre-

part (Résultats I); ensuite pour ce qui est de l'attachement aux «observables sociaux» et aux «perceptions immédiates» et de leurs réinterprétations idéologiques (Résultats II) ou reformulations logiques (Résultats III), chez ces mêmes catégories; enfin, pour ce qui est des particularités des représentations chez les modernes (Résultats IV).

Résultats I :

Définition individuelle, définition sociale

Les hypothèses de base qu'il s'agit maintenant de vérifier sont que les Classiques et Scientifiques vont se dire maîtres de leur propre sort, alors que les Préprofessionnels vont se dire soumis à des contingences qui leur sont extérieures; que les premiers vont manifester une approche plus «individuelle», et les derniers une approche plus «sociale» de leur situation. En posant aux sujets une question sur l'orientation scolaire («Qui décide quelle section un élève doit suivre?»), on peut s'attendre à deux types de réponses: des réponses institutionnelles (les professeurs, la direction, les notes décident) et des réponses individuelles (les élèves ou les parents décident). Voici d'abord, pour chaque section, les trois réponses les plus fréquentes:

PP (27):	Direction: 13	Professeurs: 9	Elèves: 5
M (20):	Elève: 9	Parents: 9	Professeurs: 8
Cl, S (46):	Elève: 36	Parents: 24	Professeurs: 10

(plusieurs réponses par sujet sont possibles)

Si, pour les réponses notes et professeurs, on n'observe pas de différence significative, les PP ont pratiquement été seuls à mentionner la direction (M: 0; Cl, S: 3). D'autre part, les réponses élève et parents varient significativement, en accord avec nos hypothèses (tableaux 4 et 5).

Tableau 4 NOMBRE DE RÉPONSES: ÉLÈVE DÉCIDE DE LA SECTION SCOLAIRE

		A	B	C
PP	5 (27) ab	2 (20)	3 (7)	0 (0)
M	9 (20) ac	7 (13)	2 (6)	0 (1)
Cl, S	36 (46) bc	15 (19)	10 (12)	11 (15)

Tableau 5 NOMBRE DE RÉPONSES: PARENTS DÉCIDENT DE LA SECTION SCOLAIRE

		A	B	C
PP	4 (27) ab	3 (20)	1 (7)	0 (0)
M	9 (20) a	5 (13)	4 (6)	0 (1)
Cl,S	24 (46) b	10 (19)	6 (12)	8 (15)

On constate donc, en accord avec les idées de Rotter (1966), que ceux qui réussissent scolairement ont aussi davantage l'illusion de l'autonomie face à l'institution. Bénéficiaires du système scolaire, ils en adoptent l'idéologie libérale. Quant aux PP, ils reconnaissent obéir à l'autorité de l'institution.

A partir de là, on peut se demander dans quelle mesure la réussite scolaire intervient-elle dans la définition de l'intelligence. Pour cela, à la question «Qu'est-ce qu'une personne intelligente?», nous avons comparé les nombres de sujets qui dans leur définition, font une référence positive à l'école.

Tableau 6 NOMBRE DE RÉPONSES FAISANT RÉFÉRENCE À L'ÉCOLE DANS LA DÉFINITION DE L'INTELLIGENCE

		A	B	C
PP	8 (27) ab	6 (20)	2 (7)	0 (0)
M	0 (20) a	0 (13)	0 (6)	0 (1)
Cl,S	5 (46) b	1 (19)	1 (12)	3 (15)

Si, dans l'ensemble, les sujets ne font pas allusion à l'école, les PP le font plus souvent que les autres, ce qui est encore une manière de définir «socialement» leur situation. Cependant, chez tous les élèves, l'idéologie du don est encore très répandue.

En leur demandant «comment on devient patron», nous avons voulu voir comment les élèves réagissaient face à ce mythe de la société libérale: «à chacun selon ses mérites». Or, dans chaque section, pratiquement la moitié des sujets attribuaient la réussite à des qualités individuelles, telles que le travail, la persévérance (PP: 50%, M: 48%, Cl,s: 55%).

De même pour l'ensemble des sections, des facteurs tels que les études ou la fortune familiale n'entrent que très peu en considération. De plus, on ne note pas de différences chez les sujets en fonction de leur origine sociale, même dans une telle question.

En ce qui concerne de nouveau l'éducation, mais dans un sens plus vaste («Que considérez-vous comme important pour l'éducation de vos enfants?»), nous retrouvons ce clivage entre les PP et les Cl,S: les Cl,S sont imprégnés par l'idéologie de

l'individualisme, qui prône l'épanouissement individuel sans mentionner les conditions sociales permettant cet épanouissement. C'est ainsi que les Cl,S insistent davantage sur des valeurs telles que l'autonomie (p. ex. «apprendre à se débrouiller seul») ou les qualités morales (p. ex. «être heureux»). (Tableaux 7 et 8)

Tableau 7 NOMBRE DE RÉPONSES: AUTONOMIE POUR L'ÉDUCATION DES ENFANTS

		A	B	C
PP	6 (30) a	3 (15)	2 (13)	1 (2)
M	5 (24) b	3 (13)	2 (9)	0 (2)
Cl,S	20 (43) ab	7 (16)	10 (19)	3 (8)

Tableau 8 NOMBRE DE RÉPONSES: QUALITÉ MORALES IMPORTANTES POUR L'ÉDUCATION DES ENFANTS

		A	B	C
PP	4 (30) a	2 (15)	2 (13)	0 (0)
M	3 (24) b	2 (13)	1 (9)	0 (2)
Cl,S	16 (43) ab	2 (16)	7 (19)	7 (8)

La croyance dans le pouvoir de l'individu, nous la retrouvons, sur un plan plus général, dans un item d'un questionnaire de Seeman (1972) sur «l'aliénation», que nous avons utilisé dans notre propre questionnaire. L'idée générale de Seeman est que plus un individu est marginal par rapport aux consensus de la société dans laquelle il vit, plus cet individu sera considéré comme aliéné. L'item est le suivant: «Face aux grands problèmes que nous affrontons aujourd'hui, je sens qu'il y a des actions que je peux entreprendre». La réponse de type «aliénation» est le désaccord avec cette affirmation.

Tableau 9 NOMBRE DE RÉPONSES ALIÉNÉES FACE AUX GRANDS PROBLÈMES QUE NOUS AFFRONTONS AUJOURD'HUI

		A	B	C
PP	43 (57) ab	26 (35)	16 (20)	1 (2)
M	23 (44) a	13 (26)	8 (15)	2 (3)
Cl,S	40 (89) b	17 (35)	12 (31)	11 (23)

Ici encore, les Cl,S, indépendamment de leur origine sociale, expriment l'idéologie de la société libérale, en valorisant le rôle de l'individu. Cependant, le sens de cet item est ambigu, et une

évaluation du degré d'«aliénation» est assez difficile, dans la mesure où, si les PP ne proposent pas d'alternative individualiste comme le font les Cl,S, nous n'avons pas montré qu'ils ne proposaient pas d'alternative d'une autre nature. Et même si l'on s'en tient aux critères de Seeman, il n'est pas certain que le consensus soit le même pour les PP et pour les Cl,S; en effet, «bien que la même idéologie (celle de la classe bourgeoise dominante) soit inculquée, elle l'est sous des formes différentes et rencontre chez les enfants d'origine prolétarienne une résistance propre» (Desaunay, 1974, p. 144).

Toujours avec le questionnaire de Seeman, les sujets devaient exprimer leur accord ou désaccord avec la phrase suivante: «Je suis en général plutôt intéressé par les programmes de TV, les films et les revues que la plupart des gens semblent aimer». Seeman considérait une réponse négative comme «aliénée». Nous avons inversé le critère de Seeman, étant donné le conformisme et la passivité qu'entretiennent les films et les revues destinés au grand nombre.

Tableau 10 NOMBRE DE RÉPONSES «ALIÉNÉES» QUANT À LA TV, AUX FILMS, AUX REVUES

		A	B	C
PP	44 (57) ab	27 (35)	15 (20)	2 (2)
M	25 (44) a	17 (26)	5 (15)	3 (3)
Cl,S	51 (89) b	19 (35)	17 (31)	15 (23)

Ce résultat ne saurait nous surprendre: comme les PP acceptaient davantage une définition «sociale» dans les différents domaines que nous venons d'étudier, de même ils acceptent plus fréquemment ce que la société leur offre comme loisirs. Enfin, dans le cadre d'une différenciation entre définition «individuelle» et définition «sociale», nous pouvons voir comment les élèves s'autodéfinissent. Nous avons pour cela repris une épreuve de Kuhn et McPartland (1954), qui consiste à demander aux sujets de dire librement comment ils se voient. Selon Kuhn et McPartland, il existe deux catégories de réponses, les réponses consensuelles (réponses sociologiques, positionnelles) et les réponses non consensuelles (réponses subjectives, idiosyncratiques). Les auteurs définissent ainsi les réponses consensuelles: «les propositions qui se réfèrent à des groupes ou classes dont les limites et les conditions d'appartenance relèvent du sens commun par opposition aux propositions qui se réfèrent à des groupes, classes, attributs, traits ou toute autre chose qui nécessite une interprétation pour être précise, ou pour être située par rapport à d'autres personnes.» Exemple de réponse consensuelle: étudiant, catholique. Exemple de réponse non consensuelle: heureux, mauvais caractère.

Chaque sujet avait à donner 7 réponses. Nous comptons le nombre de sujets qui ont donné plus de 2 réponses consensuelles (Tableau 11).

Tableau 11 NOMBRE DE SUJETS QUI DONNENT PLUS DE 2 RÉPONSES CONSENSUELLES DANS LEUR AUTODÉFINITION

		A	B	C
PP	30 (57) a	18 (35)	11 (20)	1 (2)
M	20 (44)	13 (26)	5 (15)	2 (3)
Cl,S	25 (89) a	11 (35)	8 (31)	6 (23)

Ces résultats confirment donc ceux des précédents item, dans le sens que les PP non seulement définissent l'environnement social en termes positionnels, mais ils se définissent eux-mêmes de la sorte, ce qui va dans le sens des analyses de Bernstein que nous avons présentées.

Résultats II : Observables sociaux, perceptions immédiates et réinterprétations idéologiques

Nous avons mis en évidence une différence entre des sections scolaires quant à la perception de l'insertion sociale: les PP se définissent davantage d'une manière sociale, et les Cl,S se définissent plus souvent en termes psychologiques ou individualistes. Examinons maintenant si les premiers, face à leur environnement social, font une lecture du réel qui s'en tient davantage aux perceptions immédiates, alors que les Cl,S introduiraient davantage dans cette lecture un vécu idéologique. A propos de la notion de propriété (propriété individuelle: «donnez des exemples de choses qui vous appartiennent», et propriété collective: «donnez des exemples de choses qui appartiennent à tout le monde»), les PP ont bien des réponses plus concrètes que les Cl,S qui, eux, s'attachent davantage aux niveaux spirituel ou moral (Tableaux 12, 13, 14).

Tableau 12 NOMBRE DE SUJETS QUI ÉVOQUENT DES OBJETS CONCRETS POUR LA PROPRIÉTÉ INDIVIDUELLE

		A	B	B
PP	25 (30) a	13 (15)	10 (13)	2 (2)
M	15 (24)	7 (13)	7 (9)	1 (2)
Cl,S	20 (43) a	9 (16)	8 (19)	3 (8)

Tableau 13 NOMBRE DE SUJETS QUI RÉPONDENT «MES IDÉES», «MA VIE», etc. POUR LA PROPRIÉTÉ INDIVIDUELLE

		A	B	C
PP	2 (30) ab	1 (15)	1 (13)	0 (2)
M	7 (24) ac	5 (13)	2 (9)	0 (2)
Cl,S	25 (43) bc	10 (16)	11 (19)	4 (8)

En ce qui concerne la propriété collective, ce qui appartient à tous selon les Cl,S, c'est la nature, la vie, etc. Alors que les PP en ont une conception beaucoup plus tangible: ce que nous avons nommé les choses publiques, bancs, bus, rues, etc.

Tableau 14 NOMBRE DE SUJETS QUI ÉVOQUENT DES CHOSES PUBLIQUES POUR LA PROPRIÉTÉ COLLECTIVE

		A	B	C
PP	13 (30) a	6 (15)	6 (13)	1 (2)
M	8 (24)	4 (13)	3 (9)	1 (2)
Cl,S	7 (43) a	2 (16)	5 (19)	0 (8)

Nous retrouvons, de la part des PP, ce souci de limitation aux perceptions immédiates, à la question «qui construit les autoroutes?»: pour les PP ce sont davantage les ouvriers (Tableau 15).

Tableau 15 NOMBRE DE SUJETS POUR QUI LES OUVRIERS CONSTRUISSENT LES AUTOROUTES

		A	B	C
PP	15 (27) a	11 (20)	4 (7)	0 (0)
M	13 (20) b	9 (13)	3 (6)	1 (1)
Cl,S	12 (46) ab	3 (19)	5 (12)	4 (15)

A cet item, les Cl,S introduisent une différenciation entre ouvriers et étrangers, ce que ne font pas les PP (Tableau 16).

Tableau 16 NOMBRE DE SUJETS POUR QUI LES ÉTRANGERS CONSTRUISSENT LES AUTOROUTES

		A	B	C
PP	3 (27) a	3 (20)	0 (7)	0 (0)
M	2 (20) b	0 (13)	2 (6)	0 (1)
Cl,S	18 (46) ab	7 (19)	6 (12)	5 (15)

Nous retrouvons une même tendance, mais non significative, à la question «qui fabrique le chocolat?». Pour les PP, ce sont les ouvriers, pour les Cl,S, c'est la fabrique.

A la question «qui commande en Suisse?», les PP s'en tiennent à des réponses strictement techniques, telles que l'Etat, les cantons, le gouvernement; mais les Cl,S ont des représentations plus nettement idéologiques, puisqu'elles se réfèrent au principe du peuple souverain (Tableau 17).

Tableau 17 NOMBRE DE SUJETS POUR QUI LE PEUPLE COMMANDE EN SUISSE

		A	B	C
PP	2 (27) a	1 (20)	1 (7)	0 (0)
M	1 (20) b	1 (13)	0 (6)	0 (1)
Cl,S	16 (46) ab	5 (19)	5 (12)	6 (15)

Les Cl,S, qui se considèrent comme agents autonomes dans l'univers scolaire, se perçoivent également comme l'étant au niveau de la cité.

En nous inspirant d'une étude de Mannalis-Swennen (1972) sur les perspectives d'évolution des rôles masculins et féminins, nous avons voulu voir de quelle façon les sujets caractérisent ces rôles. Nous leur avons présenté 8 item renvoyant à des rôles ménagers et familiaux, professionnels et socio-politiques; les sujets devaient décider si ces rôles étaient masculins, féminins, ou aussi bien masculins que féminins. Les travaux de Bernstein tendent à montrer que le système des rôles est plus défini et plus rigide dans les classes socio-économiques inférieures. Si pour l'échantillon dans son ensemble, un item sur huit seulement est nettement différencié («se préoccuper de son apparence et de sa beauté»: est surtout féminin), il n'en demeure pas moins que l'égalitarisme est loin d'être une norme qui s'impose à toutes les catégories de sujets. En effet, pour les trois item suivants (Tableaux 18, 19, 20), les PP font significativement plus de choix masculins que les autres sections.

Tableau 18 NOMBRE DE SUJETS QUI FONT UN CHOIX MASCULIN POUR: RÉDIGER LA CHRONIQUE SPORTIVE D'UN GRAND JOURNAL

		A	B	C
PP	22 (30) ab	10 (15)	10 (13)	2 (2)
M	11 (24) a	7 (13)	2 (9)	2 (2)
Cl,S	21 (43) b	7 (16)	10 (19)	4 (8)

Tableau 19 NOMBRE DE SUJETS QUI FONT UN CHOIX MASCULIN POUR: SIÉGER AUX CHAMBRES FÉDÉRALES

		A	B	C
PP	14 (30) a	6 (15)	6 (13)	2 (2)
M	6 (24)	5 (13)	1 (9)	0 (2)
Cl,S	10 (43) a	4 (16)	3 (19)	3 (8)

Tableau 20 NOMBRE DE SUJETS QUI FONT UN CHOIX MASCULIN POUR: ÊTRE PRÉSIDENT DE COMMUNE

		A	B	C
PP	18 (30) a	9 (15)	7 (13)	2 (2)
M	11 (24)	6 (13)	3 (9)	2 (2)
Cl,S	11 (43) a	5 (16)	3 (19)	3 (8)

Nous voyons qu'il existe donc un lien entre l'appartenance scolaire et la catégorisation de l'univers social en rôles différenciés. La séparation entre perception immédiate et réinterprétation se traduit ici par une séparation entre une attribution de rôles portant sur un état de fait (les PP), et une attribution portant sur un état de droit (les Cl,S). Par leurs réponses, les PP reflètent bien le décalage qui existe entre la possibilité qu'ont les femmes de participer à la vie de la cité, et la mesure dans laquelle elles y participent effectivement.

Enfin, sur le plan des représentations de l'univers scolaire, nous retrouvons une autre différence intéressante. Il s'agit des critères de jugement que les élèves attribuent aux maîtres («A l'école sur quoi les maîtres vous jugent-ils?»). Les PP s'en tiennent à des critères qui sont objectifs du point de vue de l'idéologie scolaire, tels que les notes ou le travail; alors que les Cl,S insistent sur l'aspect relationnel et sur les apparences (p. ex. «certains (nous jugent) sur notre tête, d'autres sur notre sympathie»; «l'intérêt, les moyens d'expression, la tenue»).

Tableau 21 NOMBRE DE SUJETS POUR QUI LES MAÎTRES JUGENT D'APRÈS LES APPARENCES

		A	B	C
PP	4 (27) a	4 (20)	0 (7)	0 (0)
M	4 (20) b	4 (13)	0 (6)	0 (1)
Cl,S	17 (46) ab	5 (19)	6 (12)	6 (15)

Ce qui est intéressant dans ce résultat, est que non seulement les Cl,S ne se limitent pas à ce qui est objectif, mais qu'ils sup-

posent que les maîtres également ne s'y limitent pas dans leurs manières de juger.

Résultats III : Reformulations logiques

Nous venons d'observer que classiques et scientifiques maîtrisent davantage que les PP les représentations de l'idéologie dominante. Est-ce que ce sont les mêmes qui manifestent également, du moins dans le contexte scolaire de notre enquête, une plus grande facilité dans la reformulation logique d'un problème donné?

Vu que l'école ne se donne pas pour tâche de développer de façon identique l'intelligence et les aptitudes des élèves; vu que sa fonction sociale n'est pas de procurer à tous une scolarité et une formation professionnelle identiques, et qu'elle est donc amenée à opérer une différenciation des élèves, à préparer les uns à une carrière de «travailleurs intellectuels», les autres à une carrière de «travailleurs manuels», il y a lieu de s'attendre à la fin de la scolarité obligatoire à une différence entre Cl,S et PP sur ce plan.

Deux syllogismes, à structure identique mais portant sur des contenus différents, ont été présentés chaque fois, à une moitié de notre population:

- Tous ceux qui réussissent sont intelligents, or Pierre qui est bête réussit, donc Pierre qui est bête est intelligent.
Qu'est-ce qui n'est pas juste?
- Tout ce qui est rare est cher, un cheval bon marché est rare, donc un cheval bon marché est cher.
Qu'est-ce qui n'est pas juste?

La consigne permet de rejeter la première prémisse de ce syllogisme; trente-neuf pour cent des élèves n'hésitent pas à le faire pour le syllogisme concernant Pierre, dix-sept pour cent seulement, répartis également entre les sections, le font pour le syllogisme sur le cheval. Mais quels élèves sont davantage aptes à se distancer du contenu d'une prémisse dont la signification idéologique est évidente? Ce sont les Cl,S:

Tableau 22 NOMBRE DE SUJETS QUI REJETTENT LA PREMIÈRE PRÉMISSSE DU SYLLOGISME SUR PIERRE

		A	B	C
PP	6 (30) ab	2 (15)	3 (13)	1 (2)
M	11 (24) a	5 (13)	6 (9)	0 (2)
Cl,S	21 (43) b	8 (16)	7 (19)	6 (8)

Ce résultat doit être rapproché de la définition d'une personne intelligente (Tableau 6), où les PP associaient plus que les au-

tres l'intelligence à la réussite scolaire. De nouveau les PP mettent moins en doute une vérité de l'idéologie scolaire, tandis que les futurs cadres expriment des réserves. Ces derniers montreraient ainsi qu'ils sont mieux préparés à intervenir dans le jeu de l'idéologie que ceux qui travailleront sous leurs ordres. Deux autres épreuves avaient de même une structure logique analogue tout en revêtant des contenus différents:

- a. On m'a dit: «Les personnes mariées portent toujours une alliance». Je vois 4 personnes: deux qui ont une alliance et deux qui n'en ont pas.
J'ai le droit de poser deux questions. A qui dois-je demander si elles sont mariées pour avoir des chances de montrer que ce qu'on m'a dit est faux? Pourquoi?
- b. On m'a dit: «Tous les élèves médiocres sont toujours paresseux». On m'envoie 4 élèves. Je vois deux élèves qui sont toujours paresseux et deux élèves qui travaillent beaucoup.
J'ai le temps de demander à voir deux carnets de notes. A qui dois-je demander le carnet de notes pour avoir des chances de montrer que ce que l'on m'a dit est faux? Pourquoi?

Le contenu interfère de nouveau très significativement avec le raisonnement. L'énigme sur les alliances aboutit à soixante et un pour cent de réponses correctes, celui sur les paresseux à trente pour cent. Pour ceux qui trouvent la réponse correcte à la première énigme, les Cl,S sont relativement mieux représentés. Les Cl,S ne donnent par contre pas significativement plus de réponses correctes que les autres pour l'énigme sur les paresseux.

Tableau 23 RÉPONSES CORRECTES À L'ÉNIGME SUR LES ALLIANCES

		A	B	C
PP	8 (30) ab	4 (15)	3 (13)	1 (2)
M	15 (24) a	7 (13)	7 (9)	1 (2)
Cl,S	23 (43) b	9 (16)	9 (19)	5 (8)

Si de telles différences ne se vérifient pas pour l'autre énigme, une autre différence y apparaît: les considérations sur le contenu, propos qui ne sont donc pas une réponse directe à la question posée, y sont très fréquentes, et cela davantage chez les PP que chez les Cl,S. Le non-respect de la consigne en face d'une épreuve qui, comme l'école tout entière, tend à dissocier contenu idéologique et performances «intellectuelles», suggère peut-être que les PP ne cherchent pas nécessairement leur voie dans ce que le système scolaire propose.

Tableau 24 PROPOS SUR LE CONTENU POUR L'ÉNIGME DES PARESSEUX

		A	B	C
PP	17 (27) a	13 (20)	4 (7)	0 (0)
M	11 (20)	7 (13)	3 (6)	1 (1)
Cl,S	18 (46) a	10 (19)	5 (12)	3 (15)

A tous les élèves, un dernier syllogisme a été présenté, qui opposait «raisonnement» à «évidence de fait»:

Si on me dit que tous les membres de l'équipe suisse de ski sont entraînés et que Collombin est entraîné, alors je sais que Collombin est membre de l'équipe suisse de ski.
Mon raisonnement est-il correct?

Les PP, dont nous avons déjà montré qu'ils «collaient» davantage aux perceptions immédiates, hésitent de nouveau plus souvent à quitter une réalité plus directe pour se lancer dans un raisonnement abstrait, tandis que les Cl,S trouvent le vice de forme logique.

Tableau 25 RÉPONSES INCORRECTES AU SYLLOGISME SUR COLLOMBIN

		A	B	C
PP	33 (57) ab	23 (35)	10 (20)	0 (2)
M	9 (44) a	6 (26)	3 (15)	0 (3)
Cl,S	13 (89) b	4 (35)	3 (31)	6 (23)

Une moins grande familiarité avec le maniement du raisonnement formel semble donc caractériser les PP. Le moins qu'on puisse en dire est que, contrairement aux Cl,S, les PP ne se préparent effectivement pas à un avenir de travailleur intellectuel, ni à celui de manipulateur de l'idéologie. Tort (1974) a bien montré comment à travers cette autre situation de «raisonnement» qui est celle des tests d'«intelligence», la division du travail «manuel» et «intellectuel» se perpétue.

En conclusion, nous dirons que nous constatons chez les PP l'acceptation plus fréquente de définitions qui leur viennent de la société, et chez les Cl,S le maniement plus facile de la redéfinition idéologique et de la reformulation logique. Des résultats allant dans ce sens sont prévus par des analyses sociopolitiques, comme celle de Althusser (1974, p. 338), qui affirme que «la reproduction de la force de travail exige non seulement une reproduction de sa qualification, mais, en même temps, une reproduction de sa soumission aux règles de l'ordre établi, c'est-à-dire une reproduction de sa soumission à l'idéologie dominante pour les ouvriers, et une reproduction de la ca-

pacité à bien manier l'idéologie dominante pour les agents de l'exploitation (...).»

Examinons maintenant quelques particularités des représentations chez les modernes.

Résultats IV: les Modernes

Les Modernes partagent avec les Classiques et Scientifiques le statut pré-gymnasial. Leur situation est donc différente de celle des Préprofessionnels. D'ailleurs, leur origine sociale et leurs prévisions d'insertion sociale ne sont également pas les mêmes que celles des Préprofessionnels. Comme pour d'autres résultats, ils occupent dans les tableaux 1, 2 et 3 une position intermédiaire entre les deux groupes scolaires qui ont été étudiés jusqu'à maintenant.

Au niveau de leur insertion scolaire, les Modernes sont constamment confrontés à des groupes plus «prestigieux» et plus «forts» qu'eux. Il devrait en résulter une forte expérience psycho-sociologique de conflit (Lémaine, 1966, Thibaut, 1950). Les résultats suivants suggèrent que c'est bien le cas. A certaines épreuves empruntées à Flament et Monnier (1972), et destinées à vérifier comment les élèves ressentent des relations hiérarchiques et des relations entre égaux, les premières sont davantage vues comme inamicales et les secondes comme amicales pour les Modernes que pour les Cl,S. La première question s'énonçait:

Michel, Bernard et Patrick sont des employés qui travaillent dans le même bureau. Michel dirige le travail de Bernard et de Patrick.

- les relations entre Michel et Bernard seraient-elles plutôt amicales ou plutôt inamicales?
- les relations entre Bernard et Patrick seraient-elles plutôt amicales ou plutôt inamicales?
- les relations entre Michel et Patrick seraient-elles plutôt amicales ou plutôt inamicales?

Les relations sont souvent perçues comme amicales entre Bernard et Patrick, qui tous les deux se voient attribuer des relations inamicales avec Michel et cela davantage chez les M que chez les Cl,S:

Tableau 26 NOMBRE DE SUJETS QUI VOIENT LES RELATIONS HIÉRARCHIQUES COMME INAMICALES ET LES RELATIONS ENTRE ÉGAUX COMME AMICALES À LA QUESTION CONCERNANT Mi. Be. ET Pa.

		A	B	C
PP	28 (57) a	18 (35)	10 (20)	0 (2)
M	30 (44) ab	18 (26)	10 (15)	2 (3)
Cl,S	31 (89) b	14 (35)	10 (31)	7 (23)

Quand dans question: «Daniel, Gérard et André sont des employés qui travaillent dans le même bureau. Daniel dirige le travail de Gérard, Gérard dirige le travail d'André...», il n'y a que des relations hiérarchiques entre Daniel, Gérard et André, celles-ci sont à nouveau davantage interprétées comme inamicales par les M.

Tableau 27 NOMBRE DE SUJETS QUI PERÇOIENT DES RELATIONS HIÉRARCHIQUES COMME INAMICALES À LA QUESTION CONCERNANT Da. Gé. et An.

		A	B	C
PP	12 (57)	9 (35)	3 (20)	0 (2)
M	14 (44) a	9 (26)	4 (15)	1 (3)
Cl,S	8 (89) a	4 (35)	3 (31)	1 (23)

Dans une troisième question de ce type, Christian et Georges sont des égaux, et dirigent Emile. De nouveau, on trouve plus souvent une structure de relations entre égaux comme amicale et entre inégaux comme inamicale chez les M que chez les Cl,S.

Tableau 28 NOMBRE DE SUJETS QUI VOIENT LES RELATIONS HIÉRARCHIQUES COMME INAMICALES ET LES RELATIONS ENTRE ÉGAUX COMME AMICALES À LA QUESTION CONCERNANT Ch. Ge. et Em.

		A	B	C
PP	33 (57) a	20 (35)	12 (20)	1 (2)
M	27 (44) b	17 (26)	8 (15)	2 (3)
Cl,S	30 (89) ab	16 (35)	5 (31)	9 (23)

En considérant les élèves qui, d'une manière cohérente donnent les trois structures de réponses que nous venons de décrire, on observe en plus que les M manifestent plus souvent une telle cohérence que les PP d'une part, que les Cl,S d'autre part.

Tableau 29 NOMBRE DE SUJETS VOYANT UN ISOMORPHISME ENTRE RELATIONS HIÉRARCHIQUES ET RELATIONS SOCIOMÉTRIQUES AUX TROIS QUESTIONS PRÉCÉDENTES

		A	B	C
PP	7 (57) a	4 (35)	3 (20)	0 (2)
M	13 (44) ab	9 (26)	3 (15)	1 (3)
Cl,S	6 (89) b	3 (35)	2 (31)	1 (23)

Dans une autre épreuve, empruntée à Laing (1966), les relations décrites se situaient dans le contexte scolaire et portaient sur les professeurs et les élèves. Il ressort des réponses que les M perçoivent plus souvent que les Cl.S des attentes négatives de la part des professeurs à leur égard.

Tableau 30 NOMBRE DE SUJETS RÉPONDANT «LES PROFESSEURS NE COMPTENT PAS SUR MOI» OU «LES PROFESSEURS NE PEUVENT PAS ME SUPPORTER»

		A	B	C
PP	22 (53)	14 (33)	7 (18)	1 (2)
M	21 (44) a	14 (26)	6 (15)	1 (3)
Cl.S	26 (89) a	9 (35)	11 (31)	6 (23)

Les M déclarent plus souvent que les enseignants ne leur accordent pas un statut favorable. Il n'est donc pas étonnant qu'à l'item suivant ils leur réservent une attitude semblable.

Tableau 31 NOMBRE DE RÉPONSES: «JE NE PEUX PAS SUPPORTER MES PROFESSEURS»

		A	B	C
PP	9 (25)	7 (18)	2 (7)	0 (0)
M	8 (20) a	6 (13)	2 (6)	0 (1)
Cl.S	7 (46) a	2 (19)	0 (12)	5 (15)

Un item du questionnaire était constitué sur la base d'un certain nombre de résultats «rassurants» d'une enquête menée à Neuchâtel (1972). On constate qu'à cet item, plus souvent que les autres, les M ne sont pas d'accord avec les résultats présentés. En effet, si lors de cette enquête, seulement dix pour cent des interrogés estimaient que les maîtres n'enseignent pas bien, trente pour cent des Modernes expriment un tel avis, s'identifiant ainsi plus souvent à une catégorie minoritaire.

Tableau 32 NOMBRE DE RÉPONSES: LES MAÎTRES N'ENSEIGNENT PAS BIEN

		A	B	C
PP	5 (27)	5 (20)	0 (7)	0 (0)
M	6 (20) a	1 (13)	4 (6)	1 (1)
Cl.S	7 (46) a	2 (19)	1 (12)	4 (15)

Les remarques «inutile», «stupide» à l'égard du carnet scolaire, symbole d'un arbitrage scolaire qui leur est défavorable, sont également plus nombreuses chez les Modernes.

Tableau 33 NOMBRE D'ASSOCIATIONS DE TYPE «INUTILE» ET «STUPIDE» À L'ÉGARD DU CARNET SCOLAIRE

		A	B	C
PP	4 (57) a	2 (35)	2 (20)	0 (2)
M	19 (44) ab	11 (26)	7 (15)	1 (3)
Cl.S	15 (89) b	6 (35)	6 (31)	3 (23)

Ces quelques caractéristiques des Modernes sont instructives. Le rapprochement institutionnel de différentes catégories d'élèves n'empêche pas nécessairement les réactions défavorables de certaines d'entre elles. On peut même faire l'hypothèse que dans certains domaines un tel rapprochement les accentue. Comme les PP, les M donnent souvent des réponses qui les différencient des Cl.S. Plus spécialement, la responsabilité de leur orientation scolaire est moins souvent attribuée à eux-mêmes (Tableau 4), et l'éducation de leurs enfants est envisagée autrement que chez les Cl.S (Tableaux 7 et 8); tout semble en place pour que la situation intermédiaire des Modernes se reproduise.

Conclusion

De nombreux ouvrages ont élaboré une sociologie de l'institution scolaire. D'autre part, le développement intellectuel, mais aussi d'autres aspects de l'insertion scolaire des élèves ont été étudiés par les psychologues. Notre recherche avait pour but de tenter une articulation entre ces études sociologiques et psychologiques; elle montre comment différentes insertions scolaires produisent des univers de représentations spécifiques chez les élèves. L'approche psycho-sociologique explicite donc, dans ce domaine comme dans d'autres, comment une dynamique sociologique s'actualise à travers le façonnement des individus qui en sont les acteurs.

BIBLIOGRAPHIE

- Althusser L. «L'appareil idéologique d'Etat scolaire en tant qu'appareil dominant», dans Gras A. «Sociologie de l'éducation», Paris, Larousse, 1974, 335-347.
- Baudelot C. et Establet R. «L'école capitaliste en France», Paris, Maspéro, 1971.
- Bernstein B. «Class codes and control», London, Paladin, 1973.
- Bourdieu P. et Passeron J.C. «La reproduction», Paris, Ed. de Minuit, 1970.
- Desaunay G. «A propos de «L'école capitaliste en France» de C. Baudelot et R. Establet», dans Gras A. «Sociologie de l'éducation», Paris, Larousse, 1974, 143-152.

- Doise W. «Relations et représentations intergroupes», dans Moscovici S. «Introduction à la psychologie sociale», vol. 2, Paris, Larousse, 1973, 195-213.
- Flament C. et Monnier C. «Schèmes d'équilibre et de congruence dans la représentation de structures sociales multi-relationnelles», «Archives de Psychologie», 1972, XLI, 164, 71-87.
- Girod R. et Rouiller J.F. «Milieu social et orientation de la carrière des adolescents», vol. 3, Centre de recherches de la Faculté des sciences économiques et sociales de l'Université de Genève, 1966.
- Haroche C. et Pêcheux M. «Etude expérimentale de l'effet des représentations sociales sur la résolution d'une épreuve logique à présentation variable», *Bulletin du C.E.R.P.*, 1971, XX, 2, 115-129.
- Janne H. «Le système social. Essai de théorie générale», Editions de l'Institut de Sociologie de l'Université Libre de Bruxelles, 1968.
- Kuhn M. et McPartland T. «An empirical investigation of self-attitudes», *American Sociological Review*, 1954, 19, 68-76.
- Labov W. «The study of language in its social context», dans Fishman J.A. «Advances in the sociology of language», vol. 1, Paris, The Hague, Mouton, 1971.
- Laing R.D., Phillipson H., Lee A.R. «Interpersonal perception. A theory and a method of research», London, Tavistock, 1966.
- Lemaine G. «Inégalités, comparaison et incompatibilité, esquisse d'une théorie de l'originalité sociale», *Bulletin de Psychologie*, 1966, 252, XX, 1-2, 1-9.
- Manalis-Swennen L. «Perspective d'évolution des rôles masculins et féminins», mémoire de licence, Université de Louvain.
- Perrenoud P. «Stratification socio-culturelle et réussite scolaire. Défaillances de l'explication causale», Genève, Droz, 1970.
- Rotter J.B. «Generalized expectancies for internal versus external control of reinforcement», *Psychological Monographs*, 1966, 80, 1, No 609.
- Seeman M. «The signals of '68: Alienation in pre-crisis France», *American Sociological Review*, 1972, 37, 4, 385-402.
- Thibaut J. «An experimental study of the cohesiveness of underprivileged groups», *Human Relations*, 1950, 3, 251-278.
- Thibaut J. et Riecken H.W. «Some determinants and consequences of the perception of social causality», *Journal of Personality*, 1955, 24, 113-133.
- Tort M. «Le quotient intellectuel», Paris, Maspéro, 1974.
- XX. «Enquête sur la jeunesse», menée sous les auspices du Centre Social Protestant et du Département de l'Instruction Publique du canton de Neuchâtel, 1972.

Apprendre à dialoguer avec les objets ou l'enseignement des sciences à l'école primaire

Androula Henriques-CHRISTOFIDES et César COLL

(A) CADRE THÉORIQUE

I. PSYCHOLOGIE GÉNÉTIQUE ET PÉDAGOGIE

Pédagogie, psychologie, didactique, enseignement, apprentissage, éducation... voici quelques termes dont les rapports mutuels sont difficiles à établir. La combinaison de ces termes deux à deux ne résout pas l'ambiguïté et, sous des titres aussi éclectiques et prétentieux que «didactique psychologique», «psychologie de l'éducation», «psychologie pédagogique», «psychopédagogie», etc., on peut s'attendre à des discours qui oscillent entre une autarcie dépassée et l'utopie d'un réductionnisme schématique. L'interdisciplinarité reste alors, comme c'est trop souvent le cas, au niveau du titre et des déclarations de foi.

Ceux qui peuvent encore penser que l'affirmation précédente est exagérée et ne correspond plus à la réalité actuelle, nous les invitons à faire l'exercice, toujours enrichissant, de se plonger dans cette réalité par le truchement de nos écoles. On peut voir comment la complexité de la praxis éducative démolit sans cesse les discours savants qui sont censés l'explicitier et la diriger. Mais on verra surtout, et c'est là le fait essentiel, que les éducateurs sont conscients de ce paradoxe; cette conscience se traduit souvent en partie par la méfiance que maîtres et maîtresses affichent à l'encontre des psychologues qui vont «faire de la recherche» dans leur école, et aussi par l'amertume avec laquelle ils voient le moteur et le produit de cette recherche, c'est-à-dire la Psychologie (en majuscule).

Il y a toujours des esprits faciles qui essaieront de rendre compte de cette attitude en invoquant des mécanismes de défense professionnelle ou l'ignorance tout court. Il y aura aussi sans doute des esprits plus éveillés qui feront appel à des facteurs économiques, politiques, sociologiques et culturels pour expliquer les particularités de la praxis éducative, de la psychologie (en minuscule) à la mode et de leur dissociation. Mais quelle que soit l'explication que l'on puisse fournir, on ne saurait ignorer que ces maîtres et maîtresses ont subi des enseignements en psychologie, que beaucoup d'entre eux ont cru en leur utilité pour le travail qu'ils accomplissent et que la plupart ont été déçus par la confrontation avec la réalité vécue dans leurs classes.

Le péché séculaire des psychologues — de ceux qui s'intéressent à l'éducation — a été de considérer la Pédagogie comme une science appliquée dont la Psychologie serait la science fondamentale.

La Pédagogie devient ainsi, dans le meilleur des cas, un champ d'essais de la Psychologie. Dans cet ordre d'idées, les acquis psychologiques seraient transposables sans plus dans le domaine pédagogique, comme si la situation du laboratoire ou de tel autre contexte expérimental, forcément quelque peu artificiel, était comparable à la dynamique de la classe. Une telle attitude montre que la complexité de la vie quotidienne à l'école, avec les nombreux paramètres qui la caractérisent — matières à enseigner, méthodes d'enseignement, situation de groupe, objectifs pédagogiques, etc. — est tout simplement ignorée. Mais il ne faut pas croire que le réductionnisme que l'on pratique en Pédagogie soit toujours à pencher psychologique. Chaque fois que l'on prend un des paramètres intervenant dans l'éducation et que l'on bâtit exclusivement là-dessus une théorie pédagogique, on ne fait que nourrir cette attitude déjà qualifiée comme «illusion» (1), peu importe qu'elle soit de nature psychologique, sociologique ou psychosociologique.

La psychologie génétique nous a beaucoup appris, et sans aucun doute continuera à nous apprendre, sur la nature et le développement de l'intelligence et sur les mécanismes d'apprentissage. C'est une banalité d'affirmer que la Pédagogie ne peut pas ignorer ces découvertes fondamentales; c'est une erreur de bâtir une didactique qui n'en tienne pas compte; et c'est un danger très réel de retomber dans «l'illusion psychologique», cette fois d'autant plus redoutable que la théorie sur laquelle elle repose est plus solide.

En effet, la psychologie génétique se prête très bien, par sa cohérence théorique et la richesse de ses données expérimentales, à cette déviation. Il faut souligner que ce n'est plus une possibilité, mais bel et bien une réalité. C'est relativement facile de trouver aujourd'hui des programmes qui prônent l'apprentissage des relations asymétriques transitives et de l'emboîtement hiérarchique des classes à sept ans, et qui interdisent l'apprentissage de la notion de volume avant dix ans. On prend quelques données expérimentales, ou quelques techniques de recherche, propres à la psychologie génétique, on les isole le reste, on les transpose directement à l'école et on ne

va pas plus loin dans cette réflexion qui souvent se veut «psychopédagogique».

La pratique éducative a suffisamment montré comment «un tel procédé est certainement voué à des échecs à plus ou moins longue échéance» (2).

Les auteurs de ces programmes ne se rendent pas compte qu'en agissant de la sorte, ils affichent une méconnaissance complète et de la situation pédagogique et du cadre théorique et expérimental de la psychologie génétique.

En outre, la plupart de ces applications dénotent une certaine facilité, un certain aspect «bon marché», du fait même qu'elles ont un caractère local. Elles s'accrochent à un axiome de la psychologie génétique — celui, par exemple, relatif à l'activité de l'enfant, ou encore celui relatif aux opérations logiques qualitatives précédant les opérations mathématiques — pour le généraliser de façon abusive.

Elles prétendent ainsi renouveler l'enseignement d'une matière quelconque, enseignement qui, comble de l'inconscience, doit être fait par des enseignants qui n'appliqueront que des recettes acquises pendant un recyclage sommaire et très frustrant, encore une fois, pour eux-mêmes.

Mais s'il est vrai que la psychologie génétique n'est pas «applicable» telle quelle à la Pédagogie — à la clinique non plus d'ailleurs — il n'en est pas moins vrai que toute une série de faits psychogénétiques sont d'une importance capitale pour la Pédagogie. Il faudrait donc repenser ces faits dans le contexte de l'école, repenser aussi l'enseignement à la lumière des données psychogénétiques. Le travail qu'on présente ici est un essai expérimental répondant à ce double souci dans un domaine très spécial : l'enseignement des sciences expérimentales à l'école primaire.

II. L'ENSEIGNEMENT DES SCIENCES EXPÉRIMENTALES À L'ÉCOLE PRIMAIRE EST-IL POSSIBLE ?

L'enseignement en général pose toute une série de problèmes — longuement débattus et point encore résolus — relatifs tant au contenu à enseigner qu'à la méthode à utiliser. L'enseignement des sciences expérimentales pose des problèmes similaires à ceux des autres branches de l'enseignement, et d'autres plus spécifiques qui tiennent directement aux difficultés de l'expérimentation.

Et si nous considérons l'enseignement des sciences à l'école primaire, sujet du présent travail, les problèmes deviennent alors particulièrement difficiles, du fait que le monde physique de l'enfant est bien différent de celui de l'adulte. Cela est un fait bien établi, grâce aux travaux de J. Piaget et ses collaborateurs

(3). On aurait pu espérer que ces travaux, impressionnants tant par leur volume que par leur qualité, suffiraient à étayer, pour l'essentiel, une didactique des sciences expérimentales à l'école primaire. Malheureusement, il ne semble pas que cela soit le cas. Du fait que ces travaux n'ont pas été entrepris dans ce but-là, ils ne peuvent que suggérer des choix et des démarches utiles pour tout enseignant conscient. Mais vouloir faire des transpositions plus directes à partir des résultats des travaux en question croyant proposer ainsi une didactique «inspirée de la psychologie génétique», relèverait de la naïveté.

À l'état actuel de nos connaissances, il faut repenser dans le contexte scolaire tout ce qui a été trouvé en examen individuel. Et si l'on veut élaborer une didactique, il faut entreprendre des recherches ayant cela comme but spécifique. Ainsi, celui qui aimerait s'occuper de l'enseignement des sciences expérimentales (physique, chimie, biologie, etc.) à l'école primaire se heurte tout de suite, comme nous l'avons déjà mentionné, à des problèmes relatifs au contenu à enseigner et à la méthode à utiliser. Concernant le contenu, la question essentielle que l'on doit se poser est la suivante : faut-il donner l'occasion aux enfants de cet âge de prendre connaissance de quelques notions fondamentales des sciences expérimentales ? Quelle que soit la réponse, elle devra tenir compte du fait que l'enfant construit une représentation spontanée du monde physique, et que cette représentation que nous nommerions volontiers «pré-physique», se modifie en fonction de l'âge. Elle devra aussi prendre en considération que les intérêts et les préoccupations des enfants sont en rapport, non point avec la physique ou la chimie des scientifiques, mais avec cette représentation qu'ils se font du monde physique. Quant à la méthode à utiliser, son élaboration ne saurait ignorer certains faits psychogénétiques, au moins ceux relatifs à l'activité de l'enfant et son importance primordiale pour le développement ainsi qu'aux mécanismes d'assimilation des données nouvelles aux schèmes et structures antérieurement construits par l'enfant. Que l'on nous permette de développer ces quelques points, qui doivent guider aussi bien le choix du contenu de l'enseignement que la méthode à adopter.

a) L'activité de l'enfant

Toute école qui se veut d'avant-garde met l'accent sur l'activité de l'enfant. Les promoteurs de ce mouvement pensent que le contact direct des enfants avec les objets, les animaux, les plantes, la possibilité d'entamer un «dialogue» avec eux, est hautement valable et formateur pour l'esprit de l'enfant. Cette insistance sur l'activité de l'enfant, indépendamment de la spécificité des objets sur lesquels elle s'exerce, fait penser parfois à la vieille conception pédagogique de la valeur formelle de

certaines branches de l'enseignement. Quand on nous obligeait à apprendre le latin et le grec ancien, nos maîtres insistaient moins sur la valeur réelle de ces disciplines que sur leur valeur formelle, c'est-à-dire l'effet positif qu'elles ont sur le développement mental et la formation de l'esprit. L'apprentissage du latin, nous disait-on, vous oblige à développer des habitudes de raisonnement, des attitudes rationnelles d'approche des problèmes, qui vous seront utiles partout ailleurs. De même, si l'on demande encore aujourd'hui à quoi sert d'apprendre les mathématiques, la plupart des gens répondent que c'est surtout pour «former l'esprit».

Il est évident, même si cela n'a jamais été clairement explicité, que la «valeur formatrice pour l'esprit» ne résidait pas dans le latin, le grec ou la mathématique en tant que tels, mais dans la forme d'activité déployée pour étudier ces disciplines.

S'agit-il alors de la reprise d'une vieille conception, formulée aujourd'hui en des termes renouvelés et plus directs?

Avant d'essayer une réponse, il nous faut discuter de plus près ce terme «activité», car il semble recouvrir des significations fort différentes. Pour commencer, il faut attirer l'attention sur le fait que, si l'école active met l'accent sur l'activité, l'école dite traditionnelle n'a jamais prôné la passivité de l'enfant. Aucun maître ne veut que ses enfants soient endormis et passifs. Au contraire, tous veulent que les enfants participent activement à la leçon. La difficulté vient du fait que l'on peut être actif au moins de trois façons.

(a) Nous pouvons suivre attentivement l'activité motrice ou verbale de quelqu'un d'autre. On ne fait que cela lorsqu'on assiste à une pièce de théâtre, ou lorsque l'on écoute une conférence ou une leçon magistrale. Cette forme d'activité est très appréciée par l'école traditionnelle : le maître est chargé de guider l'enfant sur les sentiers de la connaissance en choisissant les carrefours qui lui semblent les plus adéquats; l'enfant doit toujours être très attentif à ce que le maître dit et fait.

(b) Nous pouvons aussi agir en suivant consciencieusement les indications données par quelqu'un d'autre. Cette forme d'activité est aussi très valorisée par les maîtres de l'école traditionnelle. L'enfant doit écrire ce que le maître propose, il doit faire les calculs que le maître donne et, surtout, il doit les faire de la façon que le maître a expliquée. L'activité est ainsi dirigée, canalisée⁽⁴⁾. On ne laisse à l'enfant aucune marge de recherche personnelle. Et cela, bien sûr, par esprit d'efficacité : il y a un programme à finir et l'on ne saurait se permettre de «perdre du temps». Par souci également de protéger l'enfant contre une certaine déception qu'il éprouverait si jamais, en suivant des chemins personnels, il n'arrivait à rien de «valable».

il faut ajouter que ce type d'activité est presque toujours sanctionné par une approbation ou désapprobation venant de

l'adulte, de même nature que le renforcement externe utilisé par Skinner, lors du dressage des pigeons et d'autres animaux. On voit que dans ce cas, comme dans le précédent, ce n'est pas l'activité de l'enfant qui fait défaut, mais la nature de cette activité et le contexte dans lequel elle s'inscrit qui, à notre avis, laissent à désirer.

(c) Il y a une troisième manière d'être actif : accepter ou se donner un but et organiser l'activité afin de l'atteindre. C'est le type d'activité qui se rapproche le plus de «l'activité de sujet» dont il est question en psychologie génétique, et qui joue un rôle essentiel dans l'acquisition des connaissances et dans le développement en général.

L'activité du sujet est la pierre de taille de l'édifice théorique construit par Piaget. Piaget s'oppose ainsi au modèle empiriste, d'après lequel le sujet reçoit passivement, tel un appareil de photo, les stimuli venant de l'extérieur. A partir des schèmes réflexes dont il dispose à la naissance, et par le double jeu de l'assimilation et de l'accommodation, le nouveau-né construit pendant les deux premières années de son existence les catégories pratiques de l'intelligence (espace, causalité, temps, etc.)⁽⁵⁾. Mais les schèmes d'action qui constituent l'intelligence sensori-motrice ne sont pas seulement l'aboutissement d'une construction, mais aussi le point de départ, l'origine de ce qui sera plus tard l'intelligence représentative. Entre les schèmes d'action et les schèmes conceptuels, ou si on le préfère, entre l'intelligence sensori-motrice et l'intelligence conceptuelle, il n'y a pas de rupture, mais tout au contraire une continuité qui est assurée par l'avènement de la fonction symbolique, qui plonge elle-même ses racines dans l'action⁽⁶⁾. On voit comment Piaget fait dériver l'intelligence de l'action. Action extériorisée dans le cas de l'intelligence pratique, sensori-motrice; action intériorisée et réflexive dans le cas de l'intelligence représentative. Dans tous les cas, la connaissance des objets consiste à agir sur eux, à les transformer, à les assimiler à ces systèmes de transformations que sont les structures élaborées par l'enfant à partir des actions.

Ce qui est vraiment nouveau dans cette conception, c'est l'idée que nous nous faisons de l'enfant. L'école traditionnelle, inspirée par une psychologie et une philosophie associationniste, voulait que l'adulte apporte des connaissances et que l'enfant les recueille, les subisse, les comprenne. Depuis que les idées piagésiennes commencent à se répandre à travers le monde de l'enseignement, beaucoup de pédagogues commencent à comprendre que les mécanismes d'apprentissage de l'enfant ne dépendent pas toujours de leur bonne volonté ou de la matière enseignée. C'est par un processus interne, que Piaget appelle «équibration», et c'est grâce à des mécanismes quelque peu obscurs, tels que l'«abstraction empirique» et l'«abstraction réfléchissante», que l'enfant construit son monde cognitif.

Il faut bien sûr lui en offrir des occasions, car les schèmes et structures du sujet ne fonctionnent pas à vide; elles ne sauraient se construire sans le concours des objets, même si ceux-ci ne jouent qu'un rôle subordonné.

Après ce qui vient d'être dit, il semble que la réponse à la question du début de ce paragraphe est affirmative et négative en même temps: Il est évident que nous poursuivons la recherche de ce qui pourrait être le plus profitable pour l'enfant, mais l'éclairage épistémologique de cette recherche est fondamentalement nouveau. Nous ne croyons plus à la vertu formatrice de telle ou telle discipline, mais à l'activité interne qu'elle peut susciter. Ainsi, la méthode d'enseignement doit être modifiée de manière essentielle: On doit repenser aussi bien le rôle du maître que les résultats auxquels on aimerait aboutir.

Repensons maintenant ce concept «activité» dans le contexte scolaire. L'école dispose d'un certain patrimoine culturel à transmettre, et elle doit le faire de la façon la plus rentable, car elle est soumise à des contraintes économiques, sociales et politiques. Il est aussi clair que laisser les enfants agir et découvrir tout par eux-mêmes ne serait pas une attitude réaliste. La plupart d'entre eux ne découvriraient rien. Cela dit, nous ne saurions aucunement justifier une école qui imposerait des activités et un système de pensée spécifique, devenant ainsi une sorte de «moule» pour enfants. Des activités créatrices — et on peut être créateur aussi bien en dessin qu'en mathématique — devraient avoir une toute grande place dans la journée scolaire, car ce sont elles qui favorisent un meilleur développement, en offrant à l'enfant la possibilité de structurer le réel qui l'entoure.

On est maintenant obligé de se demander si toutes les branches de l'enseignement se prêtent de la même façon à ce troisième type d'activité. Sans vouloir ouvrir une nouvelle discussion à ce propos, nous constatons que pour la plupart des matières enseignées on demande à l'enfant d'être actif dans les sens (a) et (b). Mais si pour la plupart des disciplines, par exemple la grammaire, l'orthographe, l'histoire, etc. — il y a des raisons pour que l'enfant soit actif dans les sens (a) et (b), y aurait-il peut-être une discipline dont l'apprentissage nécessiterait le type d'activité (c)? L'expérience dont il sera question dans les pages suivantes est inspirée d'un tel souci: trouver un domaine — et nous faisons l'hypothèse que ce domaine peut être celui des sciences expérimentales, dont l'absence dans le programme de l'école primaire est déjà significative — où l'activité de recherche de l'enfant lui-même soit la méthode la meilleure et la plus efficace pour l'enseignement, quitte à repenser le rôle du maître dans ce nouveau contexte pédagogique.

b) Le phénomène de l'assimilation déformante

Au paragraphe précédent, il a été brièvement question de la notion d'assimilation. Nous allons ici la discuter plus longuement car «la notion d'assimilation implique une conception tout à fait nouvelle de l'appréhension de l'expérience en fonction de laquelle toute la psychologie devra être réécrite» (?). En effet, si connaître les objets consiste à agir sur eux en les assimilant à des systèmes de transformations (schèmes ou structures), on comprend tout de suite l'importance psychologique du mécanisme d'assimilation. Les systèmes de transformations deviennent des systèmes assimilateurs, dont la richesse détermine, et les actions que le sujet peut effectuer sur les objets, et, par la même occasion, le degré de connaissance qu'il peut en tirer. Mais l'assimilation des objets aux systèmes de transformations du sujet se double toujours d'un effort d'accommodation aux objets. C'est ainsi que le jeu assimilation-accommodation, qui se trouve à la base du processus d'équilibration déjà cité, constitue le modèle de base du développement intellectuel dans la conception piagétienne.

Le processus psychologique de l'assimilation est responsable de la difficulté que nous éprouvons, et qui est spectaculaire chez les enfants, pour des raisons évidentes, à «lire» les données du monde extérieur. Il est également à la base des variations individuelles au niveau de toute observation, ainsi que des interprétations non univoques du même observable et de la tendance à déformer les données de l'expérience. Nous proposons deux exemples, empruntés à la psychologie génétique, pour illustrer ce qui vient d'être dit.

Exemple 1 : La représentation de la surface de l'eau. Tout le monde sait que la surface de l'eau en repos est toujours horizontale. Mais pour la majorité des enfants jusqu'à l'âge de 8-9 ans, cela n'est pas du tout évident. Tout au contraire, ils croient que la surface de l'eau se penche si on penche le récipient où elle se trouve. Voici quelques dessins typiques d'enfants:



Fig. 1. «Ça penche parce que la bouteille penche».

Ce qui est intéressant pour la psychologie de l'assimilation n'est pas seulement que les enfants fournissent cette représentation de la surface de l'eau, bien qu'elle soit déjà significative. — Il y a plus. Si on montre une bouteille inclinée et que l'on demande aux enfants de copier le niveau du liquide qui se trouve à l'intérieur, on obtiendra des dessins semblables à ceux de la figure 1. Ce phénomène d'assimilation déformante montre comment «...les faits d'observation courante sont mal enregistrés par l'esprit lorsque celui-ci n'est pas en possession des schémas assimilateurs nécessaires à cet enregistrement...»⁽⁸⁾. L'un de nous, croyant qu'il y avait un malentendu quelconque à la base de cette incapacité de «lire» les données perceptives, a tenté, il y a quelques années, un apprentissage à ce sujet. La résistance des sujets dépassait toute expectation: la surface de l'eau penchait «visiblement» quand on penchait la bouteille! Cet exemple réfute catégoriquement la conception de la lecture de l'expérience comme processus où le rôle du sujet serait plutôt passif. Or, que l'on nous permette de le répéter, c'est justement cette conception qui est à la base d'une pédagogie qui valorise les activités des types (a) et (b), décrits plus haut⁽⁹⁾.

Exemple 2: La flottaison des corps. «Les objets flottent parce qu'ils sont légers»... c'est ce que les enfants affirment jusqu'à l'âge de 8 ans environ. L'un de nous⁽¹⁰⁾ a effectué l'expérience suivante: on place l'enfant devant un baquet plein d'eau et une collection d'objets disparates; on lui demande de mettre les légers d'un côté et les lourds de l'autre. Ceci fait, on lui demande s'il croit qu'il est juste de dire que tous les objets légers flottent. Tous les enfants interrogés entre 4 et 8 ans répondent affirmativement. On leur demande alors de montrer que cela est vrai. Les enfants, sans aucune hésitation, prennent tous les objets classés auparavant comme légers et les mettent dans l'eau. Or deux d'entre eux coulent et les enfants le constatent. Ceux de 4-5 ans ne croient pas pour autant que la proposition «tous les objets légers flottent» soit infirmée:

«Il est juste de dire que tous les objets légers flottent?»

«Oui»

«Et ces deux qui vont au fond, ils sont légers?» «Oui»

Ceux de 5-6 ans maintiennent également que la proposition en question est vraie, mais ils s'en tirent différemment:

«Il est juste de dire que tous les objets légers flottent?»

«Oui»

«et ces deux objets qui vont au fond, ils sont légers?»

«Non... ils sont lourds!»

C'est un exemple particulièrement clair de la structuration autonome des données effectuée par l'enfant, structuration souvent imperméable aux suggestions et explications de l'adulte. Nous pourrions aisément multiplier les exemples, mais cela

n'ajouterait rien à l'éloquence des deux précédents. Nous espérons qu'ils illustrent de manière claire pour tous le rôle essentiel que l'assimilation — au sens piagétien — joue dans tout processus d'apprentissage. Quant aux problèmes qu'elle pose pour une didactique des sciences expérimentales à l'école primaire, il en sera question plus loin.

Nous ne voulons pas clore ce paragraphe sans ajouter que, si l'importance du processus d'assimilation psychologique dans le développement cognitif est aujourd'hui rarement mise en question, les mécanismes par lesquels cette assimilation s'opère, ainsi que ses différentes modalités et les différents résultats auxquels elle aboutit, sont loin de nous être connus. Cette problématique se trouve à la base de nombreuses recherches actuelles dans le domaine de la psychologie cognitive.

c) Le monde physique de l'enfant

Ecouter les propos des enfants sur les phénomènes physiques ressemble un peu à la lecture des surréalistes. «La lune qui nous suit», ou «le Salève qui est poussé plus près de nous par la bise», sont des phrases pittoresques et classiques pour illustrer la précausalité, chez les enfants de 3-4 ans⁽¹¹⁾. Mais chez les plus grands, bien sûr à propos d'autres sujets, nous trouvons des propos non moins pittoresques.

La construction des invariants physiques est peut-être un des chapitres les mieux connus de la psychologie génétique. Piaget a mis en évidence que la conservation de la matière, du poids et du volume ne sont pas des données premières, mais que l'enfant doit les construire et les construit assez tardivement: vers 7 ans, la conservation de la matière, vers 8-9 ans, celle du poids, et seulement vers 11 ans, celle du volume. Pour la grande majorité des enfants au-dessous de 7 ans, la quantité de matière varie si on altère la forme d'un objet donné. Les expériences classiques⁽¹²⁾ portaient sur la déformation d'une boulette de pâte à modeler en saucisse ou en galette, et les questions posées aux enfants étaient s'il y avait «la même chose à manger», si «ça pesait la même chose» ou, pour le volume, si la pâte à modeler «occupait la même place» dans un verre d'eau, place qu'on mesurait par l'élévation du niveau de l'eau.

Entre les années 66-70, Piaget a consacré des études approfondies à ce que l'on pourrait appeler la pensée physique naturelle de l'enfant. Dans le cadre de ces études⁽¹³⁾, plus connues sous le nom de «causalité», des dizaines d'expériences ont été effectuées pour explorer les différents domaines de la «physique» de l'enfant: ce qu'il pensait de la force, de la chaleur, du magnétisme, etc. Nous allons exposer ici quelques faits expérimentaux, illustrant combien et de quelle manière imprévisible

pour l'adulte le monde physique de l'enfant est différent du nôtre.

Chez les enfants qui ont par ailleurs la conservation du poids, on rencontre souvent une phrase qui nous laisse pendant longtemps perplexes: «il a le même poids, mais ça pèse plus». Toute une série d'expériences ont été entreprises pour éclairer le sens de cette phrase. Dans une expérience où on présentait à l'enfant un wagonnet sur un plan incliné, l'enfant affirmait qu'en haut le wagonnet pesait plus qu'en bas, mais que par ailleurs son poids restait le même. Si l'on posait un plot debout sur le plateau d'une balance, il pesait plus que lorsqu'il était couché. Un livre posé sur la table pesait moins lorsqu'un bout dépassait, mais son poids était le même. Une chaise tenue avec deux mains pesait moins que lorsqu'elle était tenue avec deux doigts, mais son poids était le même. Et la même chaise dans la fusée des astronautes ne pèserait rien du tout, mais elle garderait tout son poids. C'est cette dernière affirmation qui a mis les chercheurs sur la piste de la solution. Les enfants distinguent le poids-qualité de l'objet qui, une fois la conservation du poids élaborée, ne change plus, et le poids-action, c'est-à-dire le poids qui produit des effets. Il est évident que ce poids-action ou poids-force n'a rien à voir avec l'attraction terrestre, notion connue par ouï-dire par certains enfants, mais qui reste aussi obscure et inopérante que celles d'atome, pression atmosphérique, magnétisme, etc. Le poids-action est en outre confondu avec la pression et la résistance d'un objet à se déplacer.

Si un physicien voulait enseigner les lois éternelles de la physique aux enfants de 7 à 12 ans, il aurait décidément de la peine... Les enfants sont en train de construire une «pré-physique» avec des «lois» propres, incompréhensibles pour nous adultes, car nous ne pouvons pas y appliquer nos règles logiques de non-contradiction. Par exemple, un objet petit mais lourd fait monter la surface de l'eau plus qu'un objet gros et léger, car ce qui fait monter l'eau c'est le poids; la grosseur de l'objet n'est pourtant pas tout à fait dépourvue de rôle, car elle est responsable de la place que l'objet occupe; mais entre la place occupée et l'élévation du niveau de l'eau, il n'y a pour l'enfant aucun rapport.

Un autre exemple frappant: une fille de 10 ans fabrique un bateau avec du papier d'aluminium, le remplit d'allumettes et dit «Maintenant il flotte plus»; nous essayons de comprendre «Tu veux dire mieux?». «Ah non», répond-elle fermement, «plus». Nous ne sommes pas plus avancés qu'avant.

Un groupe d'enfants dans une quatrième primaire mélange différentes substances avec l'eau d'un baquet (farine, vinaigre, huile, sel, etc.) et regarde attentivement quelques objets posés sur l'eau. «Que faites-vous?», leur demandons-nous. «Nous regardons si les choses vont aller au fond»... «Et pourquoi

pensez-vous qu'elles iront au fond?»... «Parce que ce que nous mettons dans l'eau, ça a du poids, alors peut-être ça entraînera les choses au fond». Voici une hypothèse et une expérience que des adultes auraient du mal à concevoir.

Pour finir ce paragraphe, nous aimerions donner quelques renseignements concernant la propagation de la chaleur, de la lumière et du son, selon les enfants. La chaleur se propage à travers l'air et ne peut absolument pas pénétrer dans les corps «durs», comme le fer, à moins qu'ils ne soient troués: on présente à l'enfant trois tiges: une en verre, une en fer et un tube en tôle. On place des morceaux de cire tout au long des trois baguettes et l'on propose à l'enfant de chauffer l'un des bouts des tiges. Que va-t-il se passer avec la cire? L'enfant sait que la cire fond à la chaleur. Les anticipations sont: la cire sur le verre va fondre le plus vite, car le verre est «doux»; ensuite c'est la cire sur le tube qui va fondre, car la chaleur passe avec l'air autour et dedans. La cire sur la tige en fer ne va pas fondre, car le fer est «dur» et la chaleur ne peut pas passer dedans. La lumière part des sources lumineuses et vient dans nos yeux, mais aucune lumière ne part des objets. Les dessins suivants ont été faits par un enfant de 11 ans pour nous expliquer comment nous voyons et comment fonctionne un miroir:



Fig. 2. La lumière part de nos yeux pour aller vers les objets.

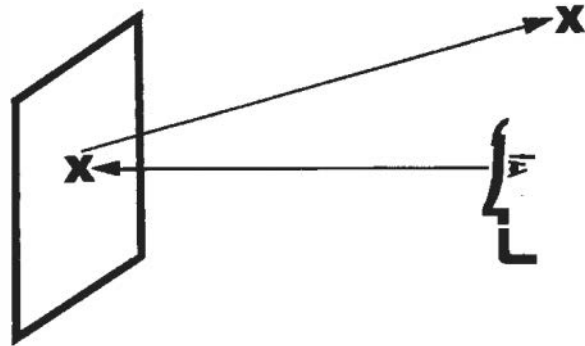


Fig. 3. La lumière part de nos yeux pour aller vers le miroir, puis vers l'objet.

Quand nous voyons un objet dans un miroir, c'est parce que la lumière part de nos yeux pour aller contre le miroir, et à partir du miroir vers l'objet en question. Mais beaucoup d'enfants présentent une certaine «incohérence» dans leurs constructions. Ils peuvent affirmer qu'aucune lumière ne part des objets qui ne sont pas des sources lumineuses, mais quand il y a un miroir un peu de lumière part des objets pour venir rencontrer celle qui part de nos yeux, sur la surface du miroir :

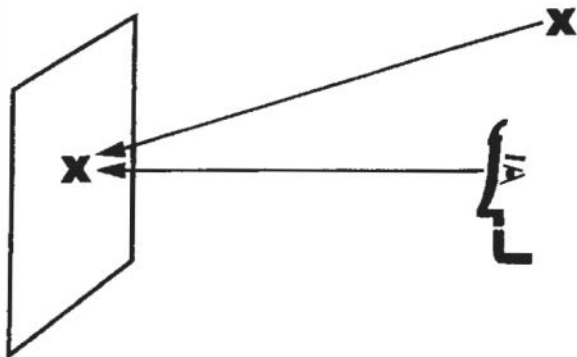


Fig. 4. Un peu de lumière qui part de l'objet vient rencontrer, sur la surface du miroir, la lumière qui part de nos yeux.

Quant au son, les enfants de 8-9 ans croient qu'il part de la source sonore et vient directement dans notre oreille sans aller à d'autres endroits autour :



Fig. 5. Le son vient directement dans notre oreille.

Les exemples exposés dans ces deux derniers paragraphes suffisent amplement à illustrer combien le monde physique de l'enfant nous est étranger. Et malgré la richesse et le volume des faits recueillis par Piaget et son équipe, ce monde n'est devenu transparent que par morceaux. Même si l'exploration de cet univers avait été exhaustive, personne ne saurait prétendre pour autant que des expériences de type piagétien suffiraient à étayer une didactique des sciences expérimentales valable pour l'école primaire. Car elles sont effectuées dans un but

bien spécifique : étudier la pensée naturelle de l'enfant. Ainsi, l'expérimentation doit avoir là une attitude aussi neutre que possible. Ses interventions — «Pourquoi?», «Comment tu le sais?», etc. — ont comme seul objectif de pousser l'enfant à expliciter sa pensée. Aucun renforcement du type «c'est juste» ou «ce n'est pas juste» n'a sa place dans de telles expériences. Quant au matériel, son rôle est surtout de servir de support aux consignes verbales. L'enfant n'a le droit de le manipuler que lorsqu'il a fini d'exposer ses idées à propos du problème en question. Il peut alors en tirer quelques informations sur la justesse de ses énoncés précédents. Et c'est à ce niveau que se situent tous les problèmes relatifs à la lecture de l'expérience, dont il a été question au paragraphe précédent.

En outre, l'interrogation individuelle et le temps limité de l'expérimentation — de 20 à 40 minutes environ — rendent le contexte sinon artificiel, du moins spécial. A partir de ces expériences, il semble légitime de bâtir une épistémologie de la pensée physique de l'enfant, mais vouloir en tirer des conclusions sur les capacités d'apprentissage des enfants de tel ou tel âge, nous paraît non seulement naïvement abusif, mais aussi trahir l'esprit dans lequel ces expériences ont été entreprises (¹⁴). Or la question centrale que l'on doit se poser quand on veut élaborer une didactique concerne les possibilités d'apprentissage des sujets en cause.

Ainsi, en tenant compte des directives de base offertes par la psychologie génétique, de nouvelles recherches doivent être entreprises, avec pour objectif spécifique l'étude des possibilités et des limitations des élèves aux prises avec un certain matériel mis à leur disposition :

- Comment l'explorent-ils?
- Quels genres de problèmes se posent-ils?
- Comment essaient-ils de les résoudre?
- Quelles hypothèses formulent-ils?
- Font-ils des «expériences» pour les vérifier? etc.

En un mot : comment les enfants dialoguent-ils avec les objets?

Entreprendre de telles expériences dénote, bien sûr, un certain parti pris : nous croyons à la possibilité d'un enseignement des sciences expérimentales à l'école primaire. Mais une telle croyance n'est-elle pas une utopie? Si ce que l'on veut enseigner est la physique ou la chimie de l'homme de sciences d'aujourd'hui, cela nous paraît évident. Mais si l'on est prêt à renoncer à l'idée traditionnelle d'un enseignement, dont le but essentiel est la transmission de connaissances choisies d'avance, en fonction des connaissances scientifiques de l'époque, notre croyance n'est point utopique. La tâche n'est pas facile, nous sommes les premiers à le reconnaître : il faut élaborer le contenu et la méthode et repenser le rôle de l'enseignant et de l'élève.

(B) L'EXPÉRIENCE⁽¹⁶⁾

I. PRÉSENTATION

Du cadre théorique que nous avons essayé de tracer dans les pages précédentes, il est facile de déduire les lignes directrices de cette expérience. Elle ne cherche pas à élaborer un contenu didactique qui serait un choix de notions et concepts scientifiques à enseigner à tel ou tel âge, et suivant telle ou telle méthode. Vu les divergences entre le monde physique de l'enfant et celui de l'adulte — nous en avons déjà suffisamment parlé pour ne pas avoir à y revenir ici — cette manière de procéder nous semble très inadéquate. Nous aimerions plutôt donner la possibilité aux enfants eux-mêmes d'élaborer les concepts de leur propre pré-physique, pour les ajuster progressivement, ou éventuellement les abandonner. Ce qui nous semble très important est de permettre aux enfants, en les mettant dans un contexte adéquat, de s'initier à l'attitude scientifique qui consiste — pour les sciences expérimentales — à poser des hypothèses et à essayer de les vérifier au moyen d'expériences. Si l'on voulait résumer en une phrase le but de cette expérience, on pourrait dire qu'elle cherche à élaborer une méthode qui permettrait aux enfants d'apprendre à dialoguer avec les objets, et cela serait peut-être, comme le dit R. Carreras, la meilleure préparation pour de futurs scientifiques.

On pourrait nous reprocher que nous poursuivons des objectifs peu réalistes, et cela pour au moins deux raisons:

1. Le dialogue avec les objets pose beaucoup plus de problèmes que nous ne le pensons, car les objets restent le plus souvent muets.
2. Les enfants qui n'ont pas encore atteint le stade des opérations formelles (stade qui commence d'après Piaget vers 12 ans) ne sont capables ni de faire des hypothèses, ni de procéder à des vérifications, ni de projeter des expériences.

Pour des objections du type 1, nous aimerions juste répondre que nous préférons adopter l'optimisme méthodique et nous plier aux faits le moment venu. Quant à celles du type 2, nous croyons qu'elles peuvent provenir de déductions abusives à partir des données psycho-génétiques. En effet, J. Piaget et B. Inhelder⁽¹⁶⁾ ont souvent mis l'accent sur les lacunes des raisonnements et leur caractère non systématique, des enfants du stade des opérations concrètes (7 à 12 ans). Nous ne mettons pas en doute les faits expérimentaux recueillis par J. Piaget, B. Inhelder et leurs collaborateurs. Nous rappelons seulement à l'attention de ceux qui ont hâte d'en tirer toute sorte de conclusions — prétendues valables pour la pédagogie ou la clinique par exemple — que ces faits ont été recueillis dans des contextes expérimentaux bien spécifiques; vouloir en dé-

duire des conséquences plus générales exige une prudence particulière.

Que les vérifications et les expériences auxquelles les enfants procéderont dans nos classes de sciences ne satisfassent pas aux exigences de la méthodologie de la science des adultes, n'est pas une raison de déception ou de découragement⁽¹⁷⁾. Ce qui compte est de leur permettre d'avoir de telles activités. Et un bon problème pour ceux qui s'occupent de didactique sera de voir comment amener les enfants à une plus grande rigueur méthodologique.

Cela dit, nous ne prétendons pas à l'originalité absolue de notre travail. Un peu partout, aujourd'hui, des pédagogues, psychologues et psychopédagogues sont préoccupés par les problèmes que pose l'enseignement des sciences, surtout expérimentales, à l'école. Plusieurs travaux se déclarent ouvertement d'inspiration piagétienne, comme le programme anglais «Science 5 to 13». Nous n'allons pas discuter ici de tous ces travaux. Nous allons simplement en citer quelques-uns, en attirant l'attention du lecteur sur le fait que la plupart d'entre eux concernent l'enseignement secondaire. Ainsi, et en se limitant au domaine de la physique, on peut citer les programmes *Nuffield Project Physics*, niveau O (11-16 ans) et niveau A (16-18 ans), le *Nuffield Combined Science*, (11-13 ans), le *School Council Integrated Science* (13-16 ans), parmi beaucoup d'autres qui ont déjà fait leurs preuves en Angleterre. Les essais de rénovation ne manquent pas non plus aux Etats-Unis depuis qu'en 1956, et dans le cadre du Massachusetts Institute of Technology, eurent lieu les premières réunions du *Physical Science Study Committee*. Il y a aussi eu quelques travaux concernant l'enseignement primaire. Ainsi, par exemple, le programme déjà cité *Science 5 to 13*, en Angleterre; le *Elementary Science Study* et le *Science Curriculum Improvement Study* aux Etats-Unis. On ne peut pas clore ce survol sans faire référence aux remarquables travaux, beaucoup plus proches de la psychologie génétique, d'Eléonor Duckworth⁽¹⁸⁾ et de Constance Kamii⁽¹⁹⁾, dont la lecture a été pour nous une source constante de réflexion.

a) La méthode

Le travail que nous présentons ici a eu comme terrain plusieurs classes des écoles primaires du Canton de Genève. La méthode que nous avons utilisée dans cette phase d'exploration, et qui, mieux élaborée, servira, nous l'espérons, comme méthode didactique pour «l'enseignement» des sciences expérimentales, est directement inspirée de la méthode dite «clinique», élaborée par J. Piaget.

Celle-ci consiste essentiellement à suivre l'enfant dans ses démarches intellectuelles pour essayer d'en comprendre le sens.

C'est une méthode spécialement féconde dans l'investigation de nouveaux domaines non encore explorés. Le chercheur qui l'utilise doit être très discret, pour ne pas suggérer à l'enfant ses propres idées, et assez averti pour ne pas projeter sur le comportement de l'enfant ses propres structurations intellectuelles.

Nous avons essayé d'adapter cette méthode, élaborée pour les besoins de l'examen individuel en psychogénétique, à une situation de travail de groupe: nous avons donné aux enfants l'occasion de développer des activités spontanées, dont plusieurs débouchaient sur des problèmes et des points d'interrogation. Nous avons essayé de suivre et comprendre ces activités en intervenant le moins possible. Quant aux questions et aux problèmes posés en cours de travail, nous invitons toujours les enfants à les discuter entre eux et à chercher des réponses au moyen de nouvelles manipulations et expériences. Pratiquement, nous avons procédé ainsi: en un premier temps, nous avons travaillé avec tout l'effectif de la classe, pour ne pas esquiver les problèmes posés par le nombre réel des enfants d'une classe, problème dont les enseignants se plaignent souvent. Dans un deuxième temps, et cela pour les besoins de la recherche, nous avons travaillé avec un groupe de 8 à 10 enfants dans la salle de travaux manuels. Quand nous travaillions avec toute la classe et dans la salle habituelle, nous demandions aux enfants de se partager en groupes de 5 ou 6, suivant l'effectif total de la classe. Chaque groupe avait à sa disposition un certain matériel qu'il était invité à explorer et à utiliser. La consigne se voulait aussi vague que possible:

«Regardez les choses qu'on vous a apportées. Essayez de faire quelque chose avec... ce que vous voulez... si possible quelque chose d'intéressant.»

Quand nous travaillions seulement avec une partie de la classe, nous prenions entre 8 et 10 enfants à part dans la salle de travaux manuels. Tout le matériel était à disposition sur la table. Les enfants pouvaient choisir ce qu'ils voulaient et la consigne était la même que précédemment. Cette fois-ci, les groupes constitués étaient généralement plus restreints, de 2, 3 ou 4 enfants, mais si un enfant voulait travailler tout seul, il pouvait le faire.

On laissait ensuite les enfants explorer librement le matériel. Notre rôle consistait à nous promener de groupe en groupe, en observant ce que les enfants étaient en train de faire, et à demander des explications sur les différentes activités souvent incompréhensibles à première vue. Très souvent, des enfants nous appelaient pour nous montrer ou nous expliquer ce qu'ils avaient trouvé. Moins souvent ils nous posaient des questions, ou nous demandaient des explications. A cela nous répondions, «Et toi, qu'est-ce que tu penses?» ou une formule simi-

laire. L'enfant nous disait presque toujours ce qu'il pensait. Parfois la réponse des enfants déclenchait des discussions parmi les camarades qui n'étaient pas du même avis. Nous essayions, dans la mesure du possible, de rester en dehors de la discussion; notre suggestion était toujours d'inviter les enfants à faire une expérience pour voir qui avait raison.

Avec le groupe de 8-10 enfants dans la salle de travaux manuels, notre tâche était beaucoup plus facile. Nous avons mieux pu suivre les activités spontanées des enfants et nous avons des enregistrements à propos de presque chaque conduite qui nous paraissait intéressante, ainsi que des discussions que les enfants avaient entre eux ou avec nous.

Quand pour la majorité des enfants l'activité commençait à fléchir, nous les invitions à regagner leurs places — ou tout simplement à s'asseoir devant une table avec un crayon à la main — et à nous décrire sur une feuille de papier, avec texte et dessin, ce qu'ils avaient fait. Ceux qui avaient de la peine à écrire pouvaient nous dicter. Ceci s'est avéré d'une grande utilité, car les descriptions ont mis en évidence ce qui frappait les enfants au cours de la séance; de même, nous avons ainsi remarqué que très souvent des enfants qui avaient travaillé en groupe mettaient l'accent sur des points différents.

Les enregistrements des séances de manipulation du matériel et les descriptions fournies par les enfants eux-mêmes de leur activité constituent les faits bruts sur lesquels a porté notre analyse.

A la fin de la première séance, nous avons demandé aux enfants d'apporter des objets pour compléter le matériel en fonction des expériences qu'ils aimeraient entreprendre lors de la prochaine séance. Nous avons laissé tomber cette partie de la consigne, en cours de route, car les enfants, sauf des cas très rares, n'ont rien apporté. (Le fait que les séances avaient lieu en général avec un intervalle d'à peu près une semaine est peut-être responsable de cela.)

Les séances suivantes se passaient de manière identique à la première. En général, nous faisions quatre séances par classe mais, si nous avions l'impression que les enfants pouvaient encore manipuler avec profit le matériel, nous en ajoutions une cinquième. Inversement, si après trois séances nous avions l'impression que les enfants avaient épuisé le matériel, on s'arrêtait là. Quelquefois, si l'activité était très intense, et toujours à la demande du maître, nous faisions une dernière séance de synthèse. Pendant celle-ci les enfants — en groupe ou individuellement, selon la façon dont ils avaient travaillé — étaient invités à exposer au reste de la classe «ce qu'ils avaient trouvé». Ces exposés étaient souvent suivis de vives discussions entre les enfants. Quand les avis étaient partagés, ce qui était souvent le cas, nous leur demandions de résoudre leurs différences en inventant de nouvelles expériences.

Cette séance de synthèse n'a eu lieu que lorsque nous avons travaillé avec toute la classe.

b) Le matériel

Le matériel joue un rôle très important, non seulement parce qu'il représente les objets avec lesquels l'enfant doit apprendre à dialoguer ou parce qu'il est le support indispensable de l'action, mais aussi parce que, si nous voulons intervenir et guider l'enfant, c'est par le biais du matériel que nous pouvons le faire le plus judicieusement.

Le matériel que nous avons utilisé était composé d'objets familiers; aucun appareil compliqué de physique ou de chimie n'y figurait. Bien qu'hétéroclites, tous les objets étaient structurables autour d'un même thème général: l'EAU ou le POIDS (2°). Dans le matériel EAU on trouvait, à part des cuvettes pleines d'eau (dimensions approximatives: 60 x 30 cm de surface et 18 de profondeur), des éponges, des bouchons, des tuyaux, des clous, des gobelets, des entonnoirs, des pailles en plastique, des morceaux de saïex, et des planches en bois et en liège de diverses dimensions. A partir de la première séance, les compléments demandés par les enfants ont été: un réchaud, du sable, de la terre, des pierres, de l'huile, du vinaigre, du sel, des légumes, du sucre et de la colle. Dans le matériel POIDS, à côté des balances de différents types (balance à deux plateaux, balance à fléau avec deux paniers, pèse-lettres jusqu'à 100 g, pèse-lettres jusqu'à 500 g, dynamomètres de 100 g, de 2 kg et de 12 kg, balance romaine), on trouvait des cubes en bois, des rondelles en métal de deux grandeurs, des cubes en bois de plusieurs grandeurs, des poulies, des barres en bois, des tiges en bois, des tiges en métal, des planches de bois, des clous, des ficelles, des élastiques, des boîtes en plastique, des cailloux, des ressorts, des boules en bois et en liège de différentes grandeurs, des marteaux et des ciseaux. Les compléments demandés par les enfants dans ce cas ont été le plus souvent un plus grand nombre de poulies, de tiges en métal, de boules, etc.

Le critère qui a guidé le choix des objets composant le matériel — à part celui de la familiarité et du rapport avec le thème général — est le caractère polyvalent de chacun d'entre eux. Chaque objet doit pouvoir être traité de diverses manières et permettre des combinaisons multiples avec les autres objets du matériel. Et cela pour des raisons évidentes: nous voulions, dans la mesure du possible, éviter d'imposer à l'enfant des activités qui découleraient de la spécificité du matériel. Ce que nous cherchions était de rendre possible un grand éventail d'activités. Il va sans dire que les objets présentés influencent dans une certaine mesure les activités des enfants. Mais la grande diversité de ces dernières, observée au cours des séances,

nous fait croire que cette influence est restée dans des limites acceptables.

Si nous avons opté pour un matériel de ce type, c'est parce que, influencés par la psychologie génétique, nous croyons que l'activité structurante du sujet est très importante. Tout matériel, tel que des appareils de physique, etc., qui canaliserait l'activité de l'enfant, en limitant du même coup ses possibilités de structurer le champ où il se trouve, nous semble non valable. Il vaut mieux permettre à l'enfant de développer sa propre activité structurante, même si elle n'aboutit pas toujours à des résultats immédiatement observables par l'adulte.

c) Quelques remarques sur le comportement des enfants

Avant de commencer à exposer les résultats de notre recherche, nous aimerions faire quelques brèves remarques sur le comportement des enfants soumis à cette expérience.

Il est évident que l'insertion de notre expérience dans la vie de la classe faisait un contraste très grand avec les autres enseignements, tant par la sorte d'activités que les enfants pouvaient entreprendre que par le rôle non directif des adultes présents. Tout cela a fortement surpris les enfants. A ce propos, nous avons entendu des conversations entre enfants très significatives: ainsi, deux garçons de 10 ans:

- A. «Tu as compris ce qu'on doit faire?»
- B. «Non... on peut faire ce qu'on veut...»
- A. «Mais c'est idiot...!»

ou encore cette autre, recueillie entre deux filles de 8 ans:

- A. «Mais c'est encore l'école?»
- B. «Je crois, ça n'a pas encore sonné»
- A. «Et on peut vraiment faire ce que nous voulons?»
- B. «C'est ça que la dame a dit»
- A. «Mais c'est le bonheur!»

Malgré cette surprise du départ, les enfants dans l'ensemble ont travaillé avec joie, voire même avec enthousiasme, et produit des résultats très intéressants. Avant de les analyser en détail, nous aimerions consacrer quelques lignes aux trois points qui constituent les aspects les moins satisfaisants de notre expérience: la discipline, les activités ludiques et l'imitation des activités des autres.

DISCIPLINE

On pourrait penser que notre méthode favorise une certaine agitation et qu'il y aurait en conséquence beaucoup de problèmes de discipline. En effet, on sort les enfants d'un milieu fortement structuré et directif — la classe — pour les mettre dans

un autre, où l'intervention de l'adulte est réduite au minimum, et où ils peuvent parler à haute voix, se déplacer pour voir ce que les autres font, discuter entre eux et même ne pas travailler, s'ils le désirent.

A part le fait que le niveau sonore de la classe était un peu plus élevé que d'habitude, les seuls problèmes de discipline que nous ayons eus provenaient de quelques enfants — des garçons en général — qui n'arrivaient pas à s'intégrer dans un groupe de travail. Il faut ajouter, et cela n'est pour surprendre personne, que lorsque nous avons travaillé en petits groupes dans la salle de travaux manuels, aucun problème de discipline ne s'est présenté.

ACTIVITÉS «LUDIQUES»

On peut grosso modo classer en deux catégories les activités des enfants. D'un côté, celles que nous trouvons intéressantes, et qu'on pourrait peut-être appeler «scientifiques». Ce sont les activités qui se caractérisent par un souci de «dialoguer» avec le matériel. L'enfant explore les objets, en se demandant à quoi ils servent et ce qu'il peut faire avec. Il utilise un ou plusieurs objets pour faire une «expérience», ou pour construire des objets plus complexes (une balance, une catapulte, une tour qui tient en équilibre, etc.). D'un autre côté, il y a les activités que l'on pourrait appeler «ludiques».

Les objets sont alors utilisés suivant le principe «n'importe quoi peut être n'importe quoi», un peu comme dans le jeu symbolique, où un objet peut représenter un autre objet, auquel il ressemble à peine.

Comme dans toute tâche de classification de conduites, il y a des cas hybrides qui participent des caractéristiques des deux types d'activités; ainsi, l'utilisation des cubes en bois pour faire une construction qui tient en équilibre et qui, en même temps, ressemble à un château, etc.

Les activités purement ludiques sont très difficilement tolérables pour l'enseignant. Nous avons tous tendance à les considérer comme un pur gaspillage de temps et d'énergie. Et même si nous acceptons qu'elles puissent correspondre à un besoin réel des enfants, nous les attribuons volontiers à un infantilisme à combattre, et nous aimerions que les enfants dépassent rapidement ce stade.

Nous aurons l'occasion de revenir sur ce point dans l'analyse des résultats.

IMITATION

Comme les enfants sont libres de regarder ce que font les autres et répéter les mêmes activités, nous avons souvent remarqué des imitations, et même massives: toute la classe se

mettait à faire la même chose. Mais il faut souligner que jamais l'imitation n'a été une copie passive. L'idée centrale était reprise, mais les variations autour étaient nombreuses. En outre, il nous semble que le fait qu'une activité soit reprise aussi massivement, comme ce fut le cas dans certaines occasions (cf. groupe de 4e primaire et les «circuits à billes») est un indice valable de l'importance qu'une telle activité revêtait pour les enfants.

II. LES RÉSULTATS (21)

Exposer dans cet article l'ensemble des faits recueillis pendant les deux années de travail exploratoire que nous avons effectué est, nous semble-t-il, chose non souhaitable: ce serait très lourd et peu intéressant pour le lecteur. Un choix s'impose. Un choix dans lequel au moins deux aspects essentiels de notre travail se refléteront:

- les activités spontanées des enfants des différents groupes d'âge et
- les perspectives de prolongement de ces activités dans le sens d'un «enseignement» touchant certains problèmes de physique ou de chimie auxquels les activités spontanées des enfants se rapportaient plus ou moins directement.

Pendant un premier temps nous avons travaillé avec le matériel relatif à l'EAU. Nous travaillions avec l'ensemble de la classe et dans le local de la classe. Cette situation avait des avantages réels: la réalité de la vie dans la classe était là. Elle avait aussi des désavantages: l'information qui nous venait des enfants était trop riche et nous n'avons pu l'enregistrer de manière assez systématique pour pouvoir l'utiliser dans un but expérimental; nous n'avons pas pu dépasser le stade anecdotique.

Pour remédier à cela nous avons procédé autrement avec le matériel POIDS: nous prenions un groupe de 8 à 10 enfants, dans le local des travaux manuels. Ainsi, nous avons pu enregistrer systématiquement presque toute l'information offerte par les enfants.

Dans cet article, nous présenterons seulement cette deuxième partie de notre travail.

a) Choix et utilisation du matériel

Comme nous l'avons indiqué précédemment, le matériel était structurable, au moins pour nous, adultes, autour du thème général POIDS. Tous les objets présentés étaient censés avoir une certaine relation avec le thème choisi. Mais ces objets étant polyvalents, l'enfant pouvait faire avec eux

- GROUPE I. Balance à deux plateaux, balance à fléau avec deux paniers fixes, pèse-lettres (100 et 500 grammes).
 GROUPE II. Dynamomètres (100 grammes, 2 kilos et 12 kilos) et balance romaine.
 GROUPE III. Cubes et parallélépipèdes en bois, rondelles, cailloux, ressorts, boules en bois et en liège, perles, billes, pâte à modeler, gobelets en plastique, tiges en bois.
 GROUPE IV. Barres en bois, barres en métal, planches en bois, planchettes.
 GROUPE V. Poulies, ficelles, élastiques, marteaux, ciseaux.

TABLEAU I - CHOIX DU MATÉRIEL

	Groupe I	Groupe II	Groupe III	Groupe IV	Groupe V
2 ^{me} P.					
3 ^{me} P.					
4 ^{me} P.					
5 ^{me} P.					
6 ^{me} P.					

 Absent ou presque absent
  Peu fréquent
  Assez fréquent
  Prédominant

beaucoup d'autres choses que celles que nous avions à l'esprit quand nous les avons choisis. Un premier ensemble de données portera donc sur le choix que les enfants ont opéré parmi tous ces objets; cela nous fournira déjà une idée de l'approche du matériel par l'enfant, de la structuration qu'il impose aux objets en vue de toute une série d'activités que nous analyserons de plus près par la suite.

Au lieu de prendre chacun des objets et de voir s'il a été ou non choisi pour une manipulation quelconque dans les différentes classes, nous avons établi des groupes d'objets, ce qui rend sans doute plus facile l'analyse. Mais ces groupes n'ont pas été établis a priori, d'après quelques idées préconçues; au contraire, c'est le partage opéré par les enfants eux-mêmes sur l'ensemble des objets qui nous a guidé dans leur établissement.

Ainsi, par exemple, les enfants qui manipulent une balance à deux plateaux vont aussi probablement manipuler à un moment ou un autre un pèse-lettres, mais il est fort possible qu'ils ne s'intéressent pas aux dynamomètres ou à la balance romaine.

D'après le tableau I, on voit comment certains objets ont été complètement ignorés, tandis que d'autres ont fortement attiré l'attention des enfants. Ainsi, les enfants de 2^{me} se sont surtout centrés sur les objets classés dans le groupe III, et en particulier sur la pâte en bois et les tiges. Les pèse-lettres et les balances apparaissent aussi dans quelques activités spontanées. Au contraire, les dynamomètres et la balance romaine ne sont jamais au centre d'une manipulation quelconque; lorsqu'ils sont utilisés — deux fois en tout dans les 3 séances — ils le sont comme des objets («à peser»), avec le même statut qu'une boule ou qu'une tige, par exemple. Il en va de même pour les objets du groupe IV et V.

Les objets du groupe III continuent à avoir la faveur des enfants du 3^{me}. Les manipulations des pèse-lettres et des balances sont beaucoup plus fréquentes que dans le cas précédent. Même les dynamomètres semblent les intéresser à un moment donné, mais d'une façon très sporadique; la balance romaine, par contre, a été complètement ignorée et les quelques suggestions faites à ce propos n'ont pas abouti. Si les enfants ont aussi complètement ignoré les barres et les planches en bois, ils ont montré au contraire une certaine tendance à utiliser les marteaux, en essayant souvent de clouer un peu n'importe quoi.

Les objets classés sous la rubrique IV, en particulier les barres en bois, les «rails» ou barres en métal et les planches en bois, qui avaient été pratiquement absents dans les classes précédentes, sont les principaux protagonistes des activités des enfants de 4^{me} (comme on le verra plus tard, cela a été dû à la découverte des «circuits à billes» et à l'imitation généralisée

immédiate). Par ailleurs, seulement les balances et les pèse-lettres, ainsi que les objets du groupe III — surtout les billes, les plots et les tiges — ont eu une présence importante. La balance romaine continue à être ignorée, soit parce que les enfants ne s'y intéressent pas, soit parce qu'ils ne connaissent pas son fonctionnement, soit pour les deux raisons en même temps. Tout au début de la première séance, il y a eu un enfant qui a pris la balance romaine en la soutenant de la main gauche par une extrémité; ensuite il a suspendu quelques rondelles à l'un des crochets qui penchait de l'autre extrémité et il a regardé le tout comme s'il s'attendait à voir quelque chose; puis il a lâché le tout et il a changé d'activité.

La presque totalité des activités observées dans la 5^{me} ont été centrées autour des balances, qu'il s'agisse des pèse-lettres, des balances à deux plateaux, des dynamomètres ou même de la balance romaine. Tous les autres objets utilisés — plots, rondelles, tiges, barres en métal, perles, billes, etc. — l'ont été en fonction des balances. Ils étaient considérés, soit comme des objets à peser, soit comme des objets utiles pour construire des balances.

Enfin, il faut pour atteindre la 6^{me} pour trouver tous les objets présents avec une fréquence sensiblement pareille. Comme on le verra par la suite, c'est très rare que les enfants de 6^{me} que nous avons observés s'intéressent aux différents objets pris isolément. Ils essayent presque toujours de construire des objets plus complexes à partir des objets disponibles. Ainsi, les dynamomètres sont utilisés comme des éléments pour construire des «appareils à peser» plus complexes, ou les poulies comme des éléments de base pour construire des téléphériques.

On pourrait résumer ainsi l'évolution du choix que les enfants ont fait du matériel: les objets du groupe I apparaissent déjà dans les activités des enfants de 2^{me} et ils sont de plus en plus fréquents jusqu'à atteindre la presque exclusivité chez les enfants de 5^{me}; c'est justement à partir de la 5^{me} que les objets du groupe II acquièrent une certaine importance; les objets du groupe III, au contraire, sont également fréquents dans les manipulations des enfants de tous les degrés, ce qui n'est pas étonnant si l'on tient compte du fait qu'ils sont ceux qui concrétisent le mieux le critère de polyvalence dont nous avons parlé; les objets du groupe IV n'apparaissent qu'en 4^{me}, 5^{me} et 6^{me} et devraient être considérés, étant donné leur nature et leur fréquence d'apparition, plutôt comme formant une sous-classe du groupe III; finalement, les objets du groupe V, et en particulier les poulies et les élastiques, n'ont été utilisés d'une façon généralisée que dans la 6^{me}.

Il va de soi que ces remarques sur l'utilisation du matériel par les enfants des différentes classes doivent être complétées par une analyse des activités effectuées. Car, si ignorer un objet

présent est un fait significatif en soi, ce que l'on en fait évolue en fonction de l'âge, et c'est cette évolution qui nous intéresse. Elle constitue le sujet du paragraphe suivant.

b) Les activités spontanées des enfants dans les différentes classes

Le tableau II présente une tentative de classification des activités que nous avons observées et l'évolution de leur fréquence depuis la 2^{me} jusqu'à la 6^{me}.

Pour lire correctement le tableau, il faut tenir compte des remarques suivantes:

- Les nombres qui se trouvent dans les cases représentent le nombre de fois qu'une activité a été observée dans l'ensemble des séances, pour une classe donnée. Les pourcentages correspondants se trouvent entre parenthèses.
- Le nombre total d'activités varie d'après les classes. Ainsi, par exemple, en 2^{me} primaire, nous avons repéré en tout 49 activités différentes, tandis qu'en 3^{me} nous en avons observé 67. Ces différences sont en partie dues au fait que le nombre de sujets et de séances pour chaque classe a été variable. Pour la 6^{me}, nous n'avons tenu compte que des

TABLEAU II - LES ACTIVITÉS SPONTANÉES DES ENFANTS (1)

	Activités de construction qui respectent les aspects figuraux des objets représentés						Activités de construction de mécanismes						Activités d'exploitation de balances	
	Objets statiques		Objets mécaniques		Total		Mécanismes divers		Balances		Total			
2 ^{me} primaire	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%
	22	(45)	5	(10)	27	(55)	14	(29)	—	—	14	(29)	8	(16)
3 ^{me} primaire	23	(34)	13	(19)	36	(53)	—	—	7	(11)	7	(11)	24	(36)
4 ^{me} primaire	7	(16)	4	(9)	11	(25)	21	(48)	—	—	21	(48)	12	(27)
5 ^{me} primaire	—	—	—	—	—	—	—	—	7	(13)	7	(13)	48	(87)
6 ^{me} primaire	13	(18)	1	(1)	14	(19)	25	(34)	32	(43)	57	(77)	3	(4)

(1) Dans le texte, pour des raisons de commodité, nous allons traiter les activités d'exploration avant celles de construction de balances.

trois premières séances, qui ont été celles de manipulation libre.

- Pour le comptage nous avons pris en considération et les enregistrements des séances et les descriptions fournies par les enfants (textes et/ou dessins). Si pendant le déroulement de la séance nous avons constaté qu'un enfant développe une activité quelconque, nous en tenons compte pour le comptage, même s'il ne la décrit pas par la suite. Pareillement, s'il décrit comme propre une activité, même si nous n'avons pas pu l'observer — ce qui s'est avéré très rare — nous en tenons aussi compte.
- Le comptage a été fait par séance. Si un enfant construit deux ou trois objets différents appartenant à la même catégorie pendant la même séance, il n'est comptabilisé qu'une fois; par exemple, s'il fait un avion avec de la pâte à modeler, puis un bateau et une voiture, nous le comptabilisons une seule fois dans la colonne «objets mécaniques». Au contraire, s'il fait un avion avec de la pâte à modeler, ensuite construit une balance et puis fait un château avec des plots, nous comptabilisons une fois dans «objets mécaniques», une fois dans «balances» et une fois dans «objets statiques». Si deux enfants développent ensemble la même activité, nous la comptabilisons deux fois, une pour chacun.

Cela dit, nous allons passer en revue les caractéristiques de ces activités et leur évolution. Quant à cette dernière, on verra comment on assiste simultanément à une évolution des fréquences d'apparition et à une évolution des activités elles-mêmes, ainsi que des résultats auxquels elles aboutissent.

1) Activités de construction qui respectent les aspects figuraux des objets représentés

OBJETS STATIQUES

Il s'agit de constructions qui cherchent à respecter dans une certaine mesure quelques caractères figuraux des objets représentés. Ces derniers sont en général des objets courants, tels que maisons, châteaux, porte-clés, colliers, niches, etc., que nous pourrions appeler «statiques», dans le sens qu'ils ne comportent pas un mécanisme quelconque de fonctionnement. Pour ces constructions, les enfants utilisent surtout les objets du groupe III (cf. tableau 1).

Ces activités sont très fréquentes chez les enfants de deuxième (22/49); par la suite, leur fréquence diminue (23/67 chez les enfants de troisième et 7/44 chez ceux de quatrième), elles disparaissent en cinquième, pour réapparaître en sixième sous une forme nouvelle. Elles ne sont plus des activités que l'on

pourrait qualifier — à tort ou à raison — de «ludiques», mais elles expriment la prise de conscience d'un problème physique, pas du tout trivial pour des enfants de cet âge (10-12 ans), celui de l'équilibre. Ce problème apparaît déjà en quatrième: Sylvie (9;11) essaie de construire quelque chose et lorsqu'elle décrit à la fin de la séance ce qu'elle a fait, elle dit tout simplement, «j'ai fait une maison». Mais pendant qu'elle la construisait elle nous a dit: «j'essaie de faire tenir» — «Pourquoi faire?» — «Comme ça...» — «Ça ne tient pas très bien, eh?» — «Non, c'est très dur». Aux prises avec le même problème, deux autres enfants de la quatrième abandonnent une construction qu'ils étaient en train de faire: «ça ne réussit pas, parce que je n'arrive pas à faire tenir».

Pour Didier (10;11), un autre enfant de quatrième, la forme de la maison disparaît. On dirait que la seule propriété de la maison qu'il essaie de respecter est le fait qu'elle tienne debout:



Fig. 6. «Immeuble». La forme est devenue secondaire.

En sixième ce ne sont plus des «maisons» ou des «châteaux» que les enfants construisent, mais de véritables «systèmes d'équilibre». Ces systèmes, construits le plus souvent avec des tiges, des barres en bois et des plots, ont toujours plusieurs étages, autant que possible pourvu que le tout tienne en équilibre. Ils sont souvent bâtis sur un seul support, qui est toujours un cube plus grand que les autres. On a parfois observé des systèmes d'équilibre sur deux supports, bien que ce ne soit pas très courant. Les «colonnes» de chaque «étage» sont presque toujours au nombre de deux et les enfants les placent toujours à égale distance du support. Cette symétrie s'accompagne d'une identité des objets que l'on met des deux côtés. Une fois que le squelette du système est fini, ils ajoutent des éléments décoratifs: ils font un choix quant à la couleur, tout en conservant l'équilibre du système construit. On obtient à la fin des «bâtiments» avec des mélanges extraordinaires de formes et de couleurs. Un exemple nous est donné par la description et le dessin de Claire-Fortune (11;10):

«On a essayé de faire de l'équilibre en mettant de plots et des bouts de bois l'une sur l'autre».

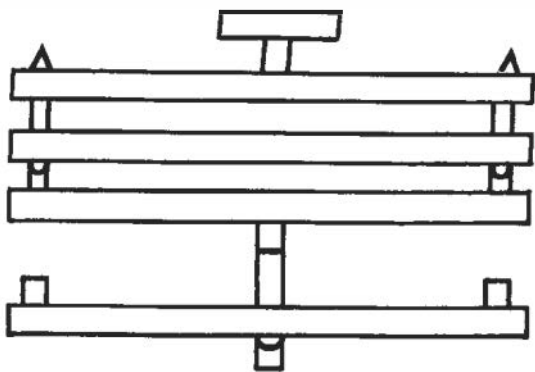


Fig. 7. «Système d'équilibre», construit par un enfant de sixième.

Le support peut aussi parfois être le plateau d'un pèse-lettres ou les deux plateaux d'une balance. Dans le premier cas, les enfants s'intéressent en même temps à l'équilibre total du système et au poids indiqué par l'aiguille; dans le deuxième, cette préoccupation s'accompagne d'un souci de maintenir les deux plateaux de la balance à la même hauteur. Voici la construction effectuée par Jean-Christophe. Il explique: «J'ai voulu faire une sorte de mur avec un pont».

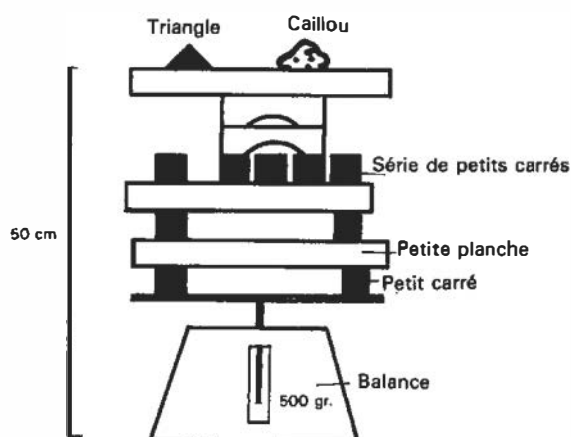


Fig. 8. Un «système d'équilibre» construit sur le plateau d'un pèse-lettre.

Parfois l'enfant ne se limite pas à construire un système qui tient en équilibre, mais, une fois le système construit, il se livre à de véritables exercices. Jean-Pierre (12;2) construit une py-

ramide et cherche à tester sa stabilité. Son dessin est accompagné des explications suivantes:

«J'ai fait une pyramide 36 cubes en bois. Une fois je l'avais fini j'ai enlevé 4 cubes et ça tenait et j'en ai enlevé un 5m et ça s'est écroulé complètement.»

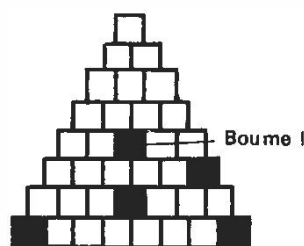


Fig. 9. Pyramide. Exercice sur la stabilité.

Ce genre d'activités montre que le matériel a été perçu par beaucoup d'enfants comme un matériel de construction, n'ayant rien à faire, directement du moins, avec le poids. A travers ces constructions un problème intéressant est apparu: celui de l'équilibre. On pourrait facilement imaginer des constructions-problèmes qui aideraient les enfants à mieux comprendre cette question. Comme par exemple, celle que nous avons proposée à un groupe de filles de sixième: construire le même immeuble qu'elles venaient d'achever sur un support qui serait placé non pas au milieu, comme c'était le cas pour leur construction, mais davantage d'un côté.

OBJETS MÉCANIQUES

Nous avons classé sous ce titre des constructions qui sont à mi-chemin entre celles dont il était question au paragraphe précédent et celles dont il sera question plus loin:

Il s'agit de constructions peu fréquentes (5/49 chez les enfants de deuxième, 13/67 chez ceux de troisième) qui cherchent à représenter des objets pourvus d'un mécanisme de fonctionnement: bateaux, avions, téléphériques, etc. La plupart des enfants qui ont entrepris de telles constructions, n'ont apparemment fait aucun effort pour rendre compte, même de manière rudimentaire, du mécanisme de fonctionnement. Mais même ceux qui se sont donnés de la peine pour que leurs constructions «marchent», ont vu leurs essais échouer à cause de la complexité de la tâche: ainsi Gilles (9;1), construit un téléphérique et s'efforce de faire glisser la ficelle dans la poulie; Robin un autre enfant du même âge, abandonne la

construction d'une hélice, car il n'arrive pas à la faire tourner. Il en résulte donc des constructions qui ont de vagues ressemblances de forme avec les objets représentés.

2) Activités de construction de mécanismes divers (22)

Le but principal des enfants qui s'adonnent à ces constructions est que les objets construits «marchent». Non pas que leur mécanisme ressemble en quoi que ce soit à celui des objets réels, mais que les effets apparents du fonctionnement soient grosso modo similaires:

Un vrai téléphérique fait monter une benne; le téléphérique construit par les enfants doit pouvoir faire monter un cube en bois ou un gobelet plein de pierres. Une vraie voiture roule; une voiture construite par les enfants doit se déplacer sur quelque chose qui ressemble à des roues.

Nous allons passer en revue les principales activités de ce type, en commençant par les groupes d'enfants les plus jeunes. C'est à la fin de la deuxième séance que Frédéric (7;8), un enfant de deuxième primaire, construit une catapulte pour détruire le château de son camarade. La voici, telle qu'elle a été copiée par l'expérimentateur et telle qu'elle est dessinée par l'enfant lui-même:

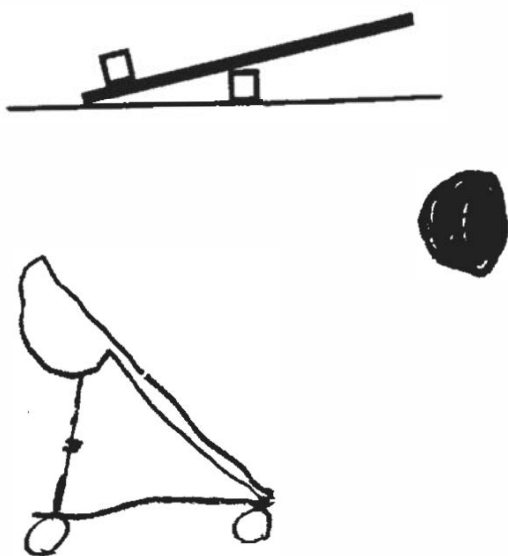


Fig. 10. Exemple de catapulte.

Nous lui demandons comment marche sa catapulte. Il nous explique: «Je mets un support; je mets une planche; je mets un poids là (une extrémité de la planche), et puis je donne une tape ici (l'autre extrémité)». «Et le cube, qu'est-ce qu'il va faire?» lui demandons-nous; il nous répond par un geste décrivant une ligne courbe.

Très vite, plusieurs enfants se mettent à imiter Frédéric, et construisent des catapultes plus ou moins pareilles à la sienne. Tous essaient de l'utiliser. Différents problèmes techniques surgissent, relatifs à la visée, la grandeur du ou des projectiles, la distance entre la catapulte et la cible, la force de tape, etc. (23).

Les enfants de troisième, ainsi que ceux de cinquième, n'ont construit que des balances. Il en sera donc question dans le prochain paragraphe consacré à ce genre de constructions. Chez les enfants de quatrième, l'activité qui prédomine est la construction des «circuits à billes». Cela a commencé à la fin de la première séance à propos de la construction d'un pont. Comme la construction piétinait, l'expérimentateur suggéra d'utiliser des billes comme voitures. Les enfants s'emparèrent de l'idée et le premier plan incliné fut construit. A la deuxième séance, la majorité des enfants — et à la troisième leur totalité — construisaient des «circuits à billes» très variés, qui ne manquaient ni d'ingéniosité ni de décorations. Une large gamme d'objets fut utilisée dans ces constructions: des tiges métalliques et des tiges en bois, bien sûr, des cubes comme supports ou obstacles, de la pâte à modeler pour faire des bords, etc. Voici comme exemple la construction de Sylvie, Didier et Sylvain. Le dessin et les explications sont donnés par Sylvie: «J'ai fait un pont avec Didier et Sylvain. On a fait circuit avec toute sorte».

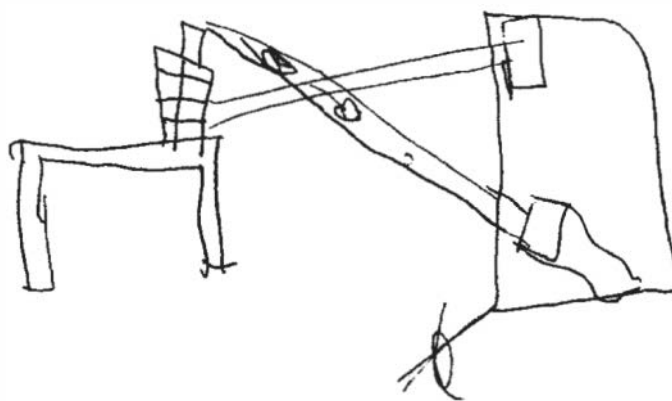
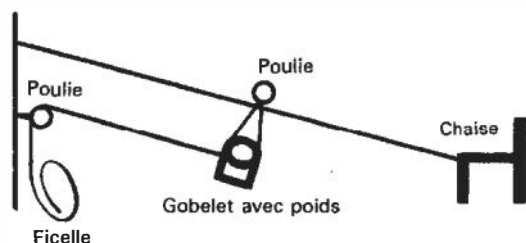


Fig. 11. «Circuit à billes».

En sixième, les constructions de ce type représentent le tiers à peu près des activités. Ce qui est intéressant et en partie nouveau, est le fait que les constructions deviennent de véritables projets de travail: les enfants gardent soigneusement l'objet construit ou à moitié achevé, pour continuer à y travailler. De séance en séance les améliorations apportées sont très sensibles. En voici deux exemples:

«J'ai fait une monte-pente pour monter le poids.»



«On a pris: 4 poulies 3 cubes de bois de la ficelle 2 pupitres et un écran de protection voilà ce que ça donne.»

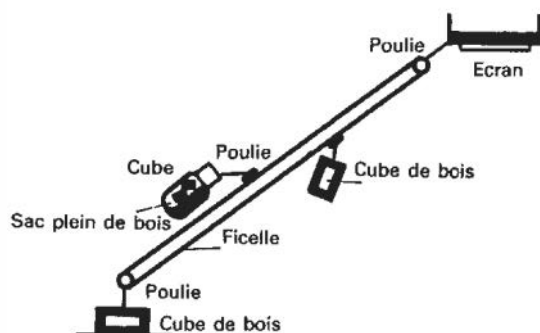


Fig. 12. Deux «téléphériques».

3. Activités centrées sur les balances

EXPLORATION DES BALANCES

Dans tous les groupes d'âge, il y a eu plusieurs enfants qui ont «joué» avec les balances. Les uns pour voir comment elles fonctionnent, les autres pour construire des balances et des pese-lettres.

Dans un premier temps, nous allons exposer les activités d'exploration des différents types de balances. Par la suite, nous examinerons les constructions, qui sont d'ailleurs très souvent des suites naturelles de ces explorations.

En classe de deuxième, ce sont surtout les balances à deux pla-

teaux et à paniers, ainsi que les pese-lettres à plateau, qui sont utilisés, et cela pour une raison simple: leur manipulation ne pose aucun problème compliqué: il n'y a qu'à poser des objets dessus ou dedans. A travers leur manipulation, les enfants semblaient vouloir atteindre trois buts principaux:

1. «Mesurer le plus possible» ⁽²⁴⁾
2. «Trouver lequel (des deux objets) pèse le plus»
3. «Mesurer le poids».

Voici quelques exemples:

Stéphanie (8;1), en manipulant le pese-lettres à plateau, nous dit: «Je fais de mettre jusqu'en bas ici». Nous lui demandons de mieux nous expliquer. Alors elle ajoute: «J'essaie de peser le plus possible». Ce qu'elle faisait c'était de mettre des objets sur le plateau et observer l'aiguille descendre petit à petit jusqu'à la limite inférieure de la graduation (but 1). A partir de ce moment, l'aiguille ne bougeait plus si l'on ajoutait encore des objets. Mais comme l'objectif n'était pas de peser ces objets, cela ne gênait point les enfants.

Le même enfant à la deuxième séance joue avec la balance à fléau. Il aimerait voir entre deux objets donnés quel est celui qui pèse le plus (but 2). En indiquant le panier le plus bas, il nous dit: «On voit facilement celui qui pèse le plus lourd». Pour mesurer le poids (but 3), les enfants mettent d'habitude un, deux ou plusieurs objets ensemble sur le plateau du pese-lettres et regardent jusqu'où descend l'aiguille. Ils lisent le chiffre correspondant mais n'ont aucune idée de quelle unité de mesure il s'agit. Les enfants de cet âge, comme ceux un peu plus âgés de la troisième primaire, connaissent les termes «kilos» et «grammes» pour les avoir entendus, mais ne leur attribuent aucune signification précise. Ainsi, on peut entendre quelques propos amusants, comme ceux de Stéphane et Adriana: Stéphane (8;1) met un cube sur le plateau du pese-lettres et lit: «240». Nous lui demandons: «Quoi»? Il répond: «240 kilos». «Tu sais combien de kilos tu pèses toi?» lui demandons-nous à nouveau. «Oui, dit-il, 26 kilos». «Et le cube, combien pèse-t-il?», insistons-nous. La réponse est nette, sans hésitation: «240 kilos»!

Avec Adriana (7;8), nous avons eu la discussion suivante:

- Qu'est-ce que tu fais?
- Je pèse des choses.
- Ça fait combien?
- 500 (l'aiguille indique ce chiffre).
- 500 quoi?
- ...grammes.
- Comment grammes?
- Il y a une «g» là (sur l'échelle).
- Quelle est la différence entre les grammes et les kilos?
- Je ne sais pas.
- Combien tu pèses, toi?

- Moi, vingt...
- Vingt quoi?
- Vingt kilos.
- Sûr?
- ... Oui.
- Pourquoi tu ne pèses pas vingt grammes?
- Je ne suis pas de la viande, moi !

Quand les enfants veulent «mesurer» le poids d'un objet en utilisant la balance à fléau sans unités de mesure, quelques problèmes, comme cela est évident, se posent. Voici comment Nathalie (8;5) a résolu le sien, qui concernait le poids d'un «pingouin» qu'elle venait de fabriquer: elle met le pingouin dans un des paniers de la balance et reste longtemps perplexe. Nous lui demandons:

- Qu'est-ce que tu fais?
- Je veux mesurer.
- Tu veux mesurer quoi?
- Ça (elle nous montre le pingouin).
- Et comment vas-tu faire?
- Avec l'aiguille (qui est attachée au fléau de la balance. Cf. note page 52).
- Ah, oui? Et comment ça?
- Je ne sais pas...
- Quand tu auras une idée tu nous appelleras?...
- Oui.

L'idée ne tarde pas à venir. En moins de 10 minutes elle nous appelle. Elle nous montre un papier qu'elle a collé en bas sur le pied de la balance. Sur le papier est écrit «100». Elle déplace un peu l'aiguille vers la gauche et dit «200». Elle déplace un peu plus et dit «300» et ainsi de suite jusqu'à ce que l'aiguille soit perpendiculaire au support. Là cela fait «700»! Après nous avoir expliqué son système, Nathalie met son pingouin dans le panier, montre la pointe de l'aiguille et dit «200». «Comment tu sais que c'est 200 et non pas 300?» lui demandons-nous. «Ah non, — dit-elle sans se troubler — 300 c'est là» et indique un point en l'air un peu plus haut que la pointe de l'aiguille.

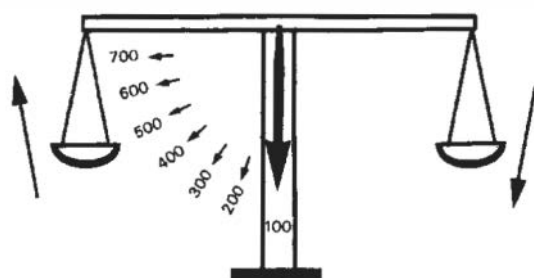


Fig. 13. Comment mesurer le poids.

En classe de troisième, l'exploration des différents types de balances devient une activité encore plus fréquente qu'en deuxième. Les balances pour lesquelles les enfants montrent de l'intérêt sont les mêmes que celles utilisées en deuxième: balances à fléau et à plateaux, pèse-lettres à plateau. Seulement en troisième séance quelques enfants se sont intéressés aux dynamomètres. La balance romaine, bien qu'étant l'objet le plus bizarre du matériel, a laissé les enfants indifférents.

Quant aux buts que les enfants de ce groupe se proposent, il y en a un qui est nouveau: «Faire parts égales» ou «faire le même poids», comme ils disent. Ce qui veut dire, aboutir à la position horizontale du fléau et à l'égalisation du niveau des deux plateaux de la balance, ayant mis différents objets dans les paniers et les plateaux.

Par contre, on ne rencontre plus l'activité qui consiste à charger au maximum le plateau du pèse-lettres pour faire «le plus de poids» (but 1).

Voici deux exemples pour illustrer cette nouvelle activité: Une fille après avoir manipulé longuement la balance à deux plateaux écrit:

«On va voir combien de boules il faut pour une grande boule»
 «4 gros ronds font le même poids que 10 petits ronds»
 «4 gros ronds font la même chose que 8 petits»
 «J'ai trouvé que 5 petits ça fait la même chose que deux grands.»

Un autre enfant, jouant avec la même balance, met une certaine quantité de clous dans l'un des plateaux et une certaine quantité de billes dans l'autre, jusqu'à ce que les deux plateaux se trouvent au même niveau. Il nous appelle:

- Qu'est-ce que tu as trouvé?
- J'ai pu voir qu'un clou pèse plus qu'une perle.
- Comment ça?
- Parce qu'il y a plus de perles que de clous (sur le plateau).
- Tu les as comptés?
- Je ne suis pas sûr.
- Tu peux le savoir sans les compter?
- Ah, non ! je vais le faire... (il compte)... 28 clous... 24 perles, les perles pèsent moins que les clous, il y en a moins (!)

La manipulation des balances a été une activité très fréquente en quatrième pendant la première séance, jusqu'à l'apparition des «circuits à billes». Les buts assignés sont les mêmes que pour les enfants les plus jeunes.

Chez les enfants de cinquième, deux nouveautés apparaissent: a) Un grand intérêt pour la balance romaine, et b) les notions de «gramme» et de «kilo» semblent acquises. Ainsi, peser différents objets (surtout avec les pèse-lettres à plateau) et rapporter tout simplement leurs poids en grammes sur une feuille de papier, est une activité très fréquente. Une autre acti-

vité également fréquente est d'essayer de maintenir le fléau horizontal avec les paniers chargés d'objets divers.

Cette activité présente une variante: les enfants utilisent aussi le pèse-lettres pour trouver des objets qui ont le même poids: Les enfants mettent quelques objets sur le plateau regardent jusqu'où arrive l'aiguille, enlèvent ces objets et en mettent d'autres jusqu'à ce que l'aiguille arrive au même endroit que précédemment.

Voici quelques façons de s'exprimer à ce propos:

«... qui avait le même poids» (Carole 11;2)

«... ça pesait la même chose» (Christina 10;4)

«... nous avons regardé que ça fasse le même poids» (Danielle 10;7)

«... nous avons essayé de faire des parties égales» (Jeanne 10;5).

Mais l'objet qui a passionné les enfants de ce groupe est la balance romaine. Sept enfants sur dix ont essayé de comprendre son fonctionnement ⁽²⁵⁾.

Par contre, les deux buts rencontrés chez les plus petits, à savoir, charger le plateau du pèse-lettres pour «faire le plus de poids» et comparer qualitativement le poids de deux objets pour trouver le plus lourd, disparaissent complètement à partir de ce niveau.

Une dernière remarque à propos des enfants de cinquième: Bien qu'ils ne confondent plus les grammes et les kilos, et qu'aucun d'eux ne pense prétendre qu'un petit cube peut peser 50 kilos, jamais ils n'ont eu l'idée dans leurs activités de pesées d'utiliser des cubes ou des billes ou des clous comme unités de mesure du poids. L'hypothèse la plus simple que nous pouvons faire à cet égard est que le caractère arbitraire de l'adoption d'une unité ne leur vient pas à l'esprit. Quand les enfants travaillent avec la balance à deux plateaux ou à fléau et veulent savoir quel est le poids des objets à peser, ils se réfèrent aux pèse-lettres: Deux filles mettent des cubes identiques dans chacun des plateaux de la balance. La position horizontale d'équilibre atteinte, elles mettent les cubes de l'un des plateaux sur le pèse-lettres. Elles regardent l'aiguille: «Ça fait 60... l'autre côté ça fera aussi 60».

Les enfants de sixième explorent très peu les balances et pèse-lettres présents dans le matériel. Ils en construisent eux-mêmes et les manipulent par la suite, pour en tester en quelque sorte le fonctionnement.

Les trois activités (sur 74) de manipulation de balances que nous avons rencontrées en sixième sont toutes les trois des égalisations de poids.

Tania (13;0) nous en donne un exemple:

«J'ai pris une balance quelconque, et j'ai mis des plots, des cubes, des cailloux dans des gobelets — J'ai mis tout

cela dans les deux côtés pour que cela fasse le même poids.»

CONSTRUCTION DES BALANCES

Ces activités apparaissent pour la première fois chez quelques enfants de la 3^{me} primaire. L'objectif des enfants est d'aboutir à une construction dont la forme rappelle la balance à fléau ou à deux plateaux: une petite barre en bois reposant sur un support; des objets posés sur la barre ou suspendus à ses extrémités. Les constructions sont toujours d'une symétrie rigoureuse, et si le point de contact entre le support et la barre (fléau) a peu de surface pour garantir un équilibre stable, les enfants cherchent à clouer le «fléau» sur le support ou remplacent celui-ci par un autre plus large. Et pourtant les enfants aimeraient que leurs balances puissent peser des objets. Apparemment, ils sacrifient la sensibilité de la balance à la stabilité de la construction. La balance devient ainsi tout simplement un «système d'équilibre», un peu comme ceux que nous avons rencontrés en 6^{me} et dont nous avons déjà parlé. Mais il nous semble que cela n'est vrai qu'en apparence. Car les enfants cherchent non pas à mesurer le poids d'un objet donné, mais à faire une comparaison qualitative entre deux objets ou deux groupes d'objets, plus ou moins identiques. Or, une balance telle qu'ils la construisent suffit amplement à cela: elle se déséquilibrera bien, si l'on met d'un côté des objets avec une différence de poids significative.

Prenons comme exemple la première balance construite par Nathalie (8;7) et Valérie (8;6). Ces deux filles commencent par manipuler la balance à deux plateaux et font des comparaisons qualitatives entre différents objets. Par la suite, elles décident de construire un «poids». En voici le dessin fait par l'expérimentateur ⁽²⁶⁾.

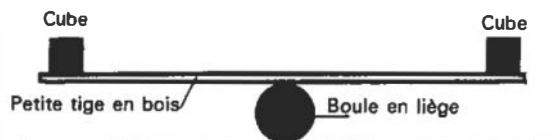


Fig. 14. «Un poids». Dessin de la construction de deux enfants de deuxième.

Elles nous expliquent: «Comme ça on fait un poids. On met ça (un cube en bois) là (à une des extrémités du fléau) et on verra si on met un autre un peu plus là (vers l'autre extrémité)». Le support sphérique pose des problèmes d'équilibre et les enfants, après avoir essayé de la fixer sur le «fléau», abandonnent cette construction et en font d'autres. Nous reviendrons

sur cet exemple dans le paragraphe suivant, consacré à l'évolution des activités des enfants.

En 4^{me} primaire on n'observe pas de construction de balances. Les «circuits à billes» occupent le champ total des activités à partir de la fin de la première séance. Mais en 5^{me} et 6^{me}, ces activités reprennent toute leur importance.

En 5^{me}, nous l'avons déjà dit dans le paragraphe précédent, c'est la balance romaine qui intrigue le plus les enfants, et ils cherchent à construire des balances de ce type-là. Chose intéressante, le premier essai d'un groupe d'enfants, qui avaient auparavant manipulé la balance romaine pendant deux séances entières, donne une balance à fléau !

Quant aux constructions de balances des enfants de 6^{me}, notons tout d'abord qu'elles sont très fréquentes (32/74) et se laissent classer en trois groupes:

BALANCES - SYSTÈMES À ÉQUILIBRE

Bien que les enfants prétendent construire des balances, le résultat final est parfois plus proche des «systèmes d'équilibre», (dont il fut question dans le paragraphe précédent), que des balances proprement dites. A propos de ces constructions, nous avons fait l'hypothèse qu'elles étaient l'évolution, le prolongement des activités presque ludiques rencontrées chez les plus petits, comme construire une maison, un château, etc. Il nous semble que dans les constructions des balances-systèmes à équilibre, il y a un phénomène analogue qui joue: les enfants abstraient les caractères de symétrie et d'équilibre des balances à fléau, et les autres caractéristiques, qui déterminent leur fonctionnement et leur utilité, disparaissent complètement ou se situent sur un plan très secondaire. Voici un exemple de ce type de constructions: les explications et le dessin sont donnés par l'enfant, une fille de 11;10:

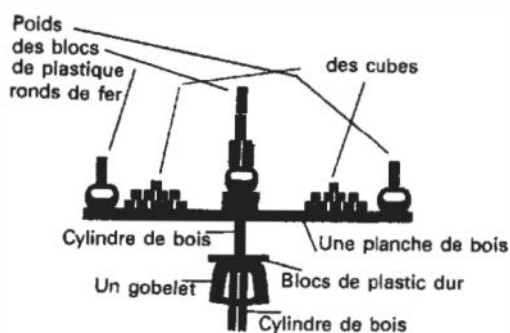


Fig. 15. Balance à équilibre.

«On a essayé de faire une balance avec un cylindre (x) et au bout de ce bâton il y avait un gobelet, des blocs de plastique durs, une planche de bois et des poids, des cubes, des ronds en fer.

(x) pour avoir le même poids de chaque côté.»

En général les constructions sont parfaitement symétriques. Nous en avons rencontré seulement une qui était asymétrique. En voici le dessin:

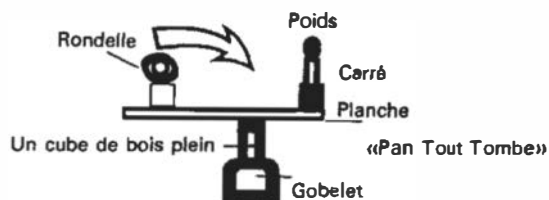
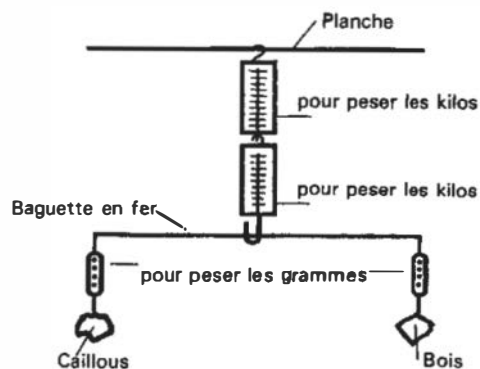


Fig. 16. Balance à équilibre asymétrique.

La fille qui a construit cet engin nous explique longuement comment elle a fait et elle ajoute: «J'aimerais que ça tienne comme une balance».

PSEUDO-INSTRUMENTS «POUR PESER»

Il s'agit de constructions suspendues par un support (clou, ou barre métallique ou en bois). Elles sont, en apparence du moins, complexes et plus ou moins symétriques. Le premier souci des constructeurs: maintenir à l'horizontal certains éléments de la construction: les barres en bois ou en métal avant tout. Voici un exemple de ces «appareils à peser» construit par un garçon de 11;16:



Il y a plus de poids de cailloux

Fig. 17. «C'est pour peser».

Les éléments utilisés dans ce type de construction sont surtout des dynamomètres et des pèse-lettres à pincettes, ainsi que des barres et des ficelles. On commence par suspendre un dynamomètre ou une barre, en prenant bien soin que cette dernière soit et reste par la suite horizontale, et on continue à suspendre d'autres dynamomètres et d'autres barres. La construction peut avoir finalement plusieurs étages. Quant aux buts de ces constructions, voici quelques fragments des explications des enfants, qui montrent clairement que ces «appareils» devraient servir pour peser des objets:

— Jean-Pierre (11;B): «J'ai essayé d'imiter une balance pour peser des kilos et des grammes».

— Yolaine (11;7): «Nous avons voulu savoir le poids de cette jaquette».

— José (11;11): «...et ça a fait un appareil pour peser deux objets à la fois».

— Sabine (11;6): «C'est pour savoir combien ça pèse».

Malgré ces affirmations, il nous semble que si les enfants voulaient vraiment peser des objets, ils pourraient le faire beaucoup plus efficacement avec un seul dynamomètre ou autre type de balance. C'est pour cela qu'à notre avis ces constructions ressemblent plus aux «systèmes d'équilibre» qu'à des balances proprement dites.

BALANCES SIMPLES

Ces activités visent le plus souvent l'imitation de l'une ou l'autre des balances qui se trouvent parmi les objets que les enfants peuvent manipuler librement. Cependant il ne faut pas croire qu'ils arrivent d'emblée à imiter, même imparfaitement, le fonctionnement des balances. Voici, par exemple, deux constructions observées pendant la deuxième séance et où on retrouve de nouveau le problème de l'horizontalité du fléau:

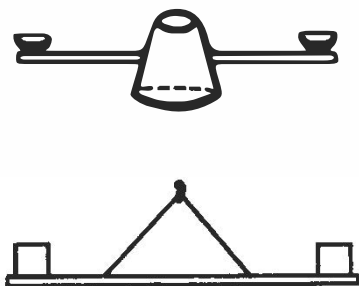


Fig. 18. Le fléau doit rester horizontal.

Mais en général, et surtout dans la troisième séance, les enfants vont plus loin dans leurs constructions et ils arrivent à fabriquer des balances plus ou moins opérationnelles, parfois franchement extraordinaires, comme le montre la description de Yolaine (11;7):

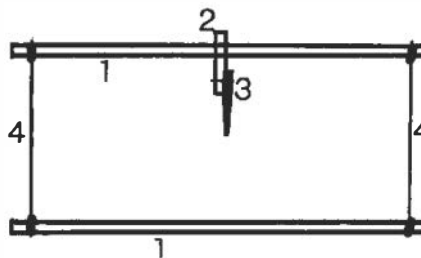


Fig. 19. Une balance qui ne marche pas comme les autres.

Objets employés

1. barres de bois
2. règle ou morceau de bois
3. crayon qui sert d'aiguille
4. ficelle

Explication du dessin

Prendre deux barres de bois et les attacher avec une ficelle. Tenir le morceau de bois en équilibre et coller la règle avec le crayon au milieu. Contrairement aux autres balances l'aiguille montre le côté plus léger.»

Citons encore le cas d'un garçon qui construit un dynamomètre. Il utilise pour cela un bout d'élastique, une planchette de bois, une épingle et un petit crochet. Il fixe l'élastique au moyen d'une punaise sur la planchette. Il suspend le crochet à l'extrémité de l'élastique et l'épingle est placée un peu plus haut que le crochet. Il procède ensuite à sa graduation en se référant pour cela à un pèse-lettres à pincettes: il cherche un objet qui pèse 100 g, le suspend au crochet de son dynamomètre et marque 100 là où arrive l'aiguille. Par la suite, il cherche un objet qui pèse 200 g, 50 g, etc., et répète son opération.

c) Evolution des activités des enfants au cours des séances

Dans les pages précédentes, nous avons essayé de donner un aperçu sommaire des activités des enfants. Nous espérons avoir réussi à mettre en évidence leur diversité, leur richesse, et surtout le fait que ces activités laissent entrevoir des problèmes tels que les enfants se les posent ⁽²⁷⁾.

Dans ce paragraphe, nous allons essayer de présenter brièvement certains aspects de l'évolution de ces activités à travers les séances. Nous pourrions entreprendre cette analyse au moins sous deux angles :

- 1) l'évolution d'une même activité en fonction des groupes d'âge;
- 2) l'évolution de l'activité de chaque enfant à travers les séances.

1) Examiner l'évolution d'une même activité en fonction des groupes d'âge, revient non seulement à décrire une activité donnée, par exemple l'exploration ou la construction des balances, mais aussi et surtout à saisir les problèmes sous-jacents à cette activité. «Peser un objet»: quel sens cela peut avoir pour un enfant de 2^{me} primaire? Et comment ce sens évolue-t-il en fonction de l'âge? Le problème de l'unité de mesure — que rien n'oblige d'ailleurs à restreindre au seul cas du poids — comment est-il compris par tel ou tel groupe d'âge? Les petits et les plus grands utilisent des termes tels que «kilos», «grammes», «peser», «poids», «balance», etc. Mais ces termes revêtent une signification bien différente pour chaque niveau. Faire une analyse dans ce sens-là dépasserait de beaucoup le cadre de cet article (2^o).

2) L'évolution de l'activité de l'enfant dans une situation expérimentale telle que la nôtre est très intéressante à observer. Après un petit moment d'adaptation, caractérisé par des hésitations à entreprendre une activité et une approche incertaine du matériel, la plupart des enfants commencent à choisir des objets avec assurance, comme s'ils savaient déjà exactement ce qu'ils vont faire. Il n'est d'ailleurs pas rare que les enfants disent à haute voix: «J'ai une idée!», «Je sais ce que je vais faire», etc.

Si nous envisageons les activités des enfants du point de vue de leur durée respective, nous pouvons faire une distinction :

- a) celles qui durent peu de temps, qui sont ponctuelles en quelque sorte, et se succèdent à une cadence relativement rapide. Ainsi, nous pouvons observer des enfants, les plus petits en général, qui construisent cinq ou six objets dans une séance, mais sans rapport les uns avec les autres;
- b) celles qui durent un long moment, qui sont reprises par le même enfant ou le même groupe d'enfants, qui se développent, et deviennent, en un mot, des projets de travail. C'est sur ces dernières que nous voulons nous arrêter un instant pour en analyser quelques exemples; car il nous semble que cette partie des données expérimentales est la plus proche de l'objectif de ce travail, tel que nous l'avons délimité.

Comme premier exemple, prenons celui des deux fillettes de 3^{me} primaire, Nathalie et Valérie, que nous avons déjà ren-

contrées au paragraphe précédent. Nous y avons vu comment après avoir «joué» avec la balance à deux plateaux (2^o), elles décident de construire un «poids». La première construction, nous l'avons déjà vu, consiste à équilibrer une barre en bois sur une sphère. Cela pose des problèmes et pour les résoudre elles ne trouvent rien de mieux que de clouer la barre sur le support. Cela fait, la barre ne se tient pas pour autant plus horizontale qu'auparavant. Elles changent alors de support. Elles posent la barre sur des plots. Cette deuxième construction est, comme la première, tout à fait symétrique. Par la suite, elles cherchent un clou et un ressort. Nous leur demandons à quoi cela va servir. Elles nous répondent: pour faire une aiguille.

— Comment vous allez faire?

— Justement, je ne sais pas.

— Mais qu'est-ce que c'est tout ça?

— Un poids, on a mis les mêmes choses des deux côtés... avec ça on peut peser.

— Comment?

—...on a la même chose des deux côtés!

Ces activités ont eu lieu pendant la deuxième séance (3^o). Une semaine plus tard, les deux filles persistent dans la même activité. Leur nouvelle construction, qu'elles appellent «poids» ou «balance», ressemble à une balance à fléau. Deux gobelets pleins de cubes sont suspendus à chaque extrémité de la tige en bois. Valérie nous explique: «Si on enlève un petit cube, on voit que c'est plus léger que l'autre côté».

Nathalie est absente lors de la quatrième séance. Valérie travaille alors avec une autre fille, Christine. Elles manipulent le pèse-lettres à plateau et la balance à fléau: elles mettent des cubes dans les paniers et cherchent à rendre horizontal le fléau. Ensuite, elles pèsent le contenu de l'un des paniers à l'aide du pèse-lettres, et infèrent que le contenu de l'autre panier a le même poids. Et cela pendant toute la quatrième séance.

L'exemple de ces filles nous semble très instructif. Elles commencent par des activités de type ludique: c'est peut-être leur façon de s'adapter à une situation nouvelle. Elles trouvent ensuite un problème dont la difficulté ne dépasse pas leur niveau: comparer qualitativement le poids de deux objets ou de deux groupes d'objets. Elles construisent des balances qui peuvent en effet servir pour cela. Et quand le moment vient — en tout cas pour l'une d'elles (Valérie, 4^{me} séance) — de dépasser ce niveau et d'aborder un problème plus compliqué, à savoir celui de la mesure, elles utilisent deux instruments: un déjà connu, la balance à fléau, et un nouveau: le pèse-lettres. Ce deuxième suffirait amplement pour toutes les mesures qu'elles aimeraient connaître. Mais elles utilisent aussi la balance à fléau, comme si elles voulaient nous montrer comment rendre nouvelle

activité s'appuie sur une ancienne, avant d'en devenir indépendante.

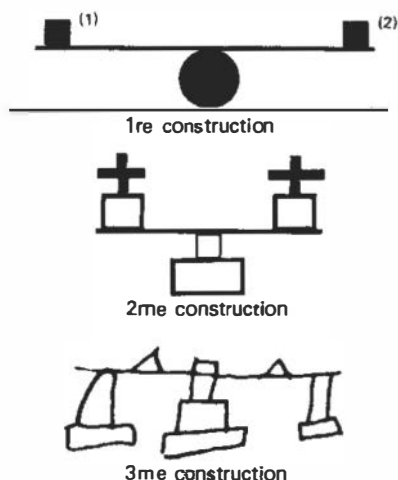


Fig. 20: Les balances construites successivement par Nathalie (8;7) et Valérie (8;6). (Les deux premiers dessins ont été faits par l'expérimentateur, le troisième par Nathalie.)

Le deuxième exemple que nous allons voir concerne également l'exploration et la construction de balances. Trois enfants de 5me primaire — auxquels s'ajoute en cours de route un quatrième — consacrent les quatre séances expérimentales à la balance romaine.

Patrick (11;2), Thomas (10;6) et Eric (11;2), après avoir manipulé pendant quelques minutes l'un des pèse-lettres, s'approchent de la table sur laquelle se trouve le matériel et prennent la balance romaine («tiens! une balance ancienne»). Ils suspendent tous les dynamomètres qu'ils trouvent aux crochets, déplacent le contre-poids jusqu'à l'extrémité du bras et essaient de maintenir ce dernier horizontal, en mettant comme support un doigt. Par la suite, ils placent sous le bras de la balance, exactement au milieu, une grosse barre en bois. Ils veulent ainsi remplacer le support-doigt. Ils placent la barre d'abord horizontalement, puis verticalement, et comme rien ne va, ils nous appellent:

«Il manque un support.» — «Non, il ne manque rien, — répondons-nous — Essayez encore un peu.»

Après un petit moment, l'un des enfants s'exclame: «J'ai trouvé! Il nous faut un crochet pour suspendre». On leur donne une tige en métal, qu'ils mettent entre deux tables; ils y suspendent la balance par l'un des crochets. Ils remettent ensuite tous les dynamomètres et déplacent le cylindre en plomb (contre-poids) pour maintenir le bras horizontal. Ils déclarent alors

avoir trouvé «comment peser avec la balance romaine» et continuent pendant quelques cinq minutes à suspendre des dynamomètres — d'abord tous, après trois, deux, puis un — et à déplacer le contre-poids en conséquence. Ils prennent ensuite la grande barre en bois qu'ils ont utilisée tout au début comme support, enfoncent un crochet au milieu et la suspendent à l'un des crochets de la balance, en réglant à nouveau le contre-poids.

Deux semaines plus tard, les mêmes enfants auxquels s'est ajoutée Jeanne (10;5), aussitôt à la salle, prennent la balance, la barre en bois et la tige en métal et continuent l'exploration. Ils suspendent la barre en bois pour la peser mais, comme le crochet n'a pas été enfoncé exactement au milieu, celle-ci penche un peu à droite. Ils décident alors de trouver le «truc exact» pour que la barre ne penche pas quand on la pèse. On leur demande s'ils croient que lorsque la barre penche, cela change le poids. La réponse est négative, rien ne change, pourvu qu'elle ne touche pas par terre, mais il vaut mieux, pour «bien peser», que la barre que l'on pèse et le bras de la balance soient tous les deux horizontaux. Une fois les problèmes d'horizontalité résolus, un enfant suggère qu'il faudrait «...maintenant savoir combien ça pèse». Sur le bras de la balance il n'y a pas de nombres et les avis sont partagés: pour les uns, il faut commencer par la gauche, pour les autres par la droite.

Tout le reste de la séance est consacré à cette question et à la fin, dans leurs descriptions, ils déclarent avoir découvert «le système de la balance romaine».

Lorsqu'ils reviennent une semaine plus tard, ils recommencent la même activité, mais il y a d'autres enfants qui réclament la balance. Patrick, Jeanne, Thomas et Eric s'offrent pour leur expliquer «comment ça marche», mais nous suggérons que c'est peut-être mieux que les autres trouvent par eux-mêmes. Ils acceptent et quelqu'un du groupe dit: «on va construire nous une balance». Ils s'approchent ensuite de la table du matériel et chacun de son côté, sans dire quel type de balance ils vont faire ni comment ils vont la construire, commence à chercher parmi les objets à disposition. Quelque cinq minutes plus tard, ils ont déjà fini une première construction: c'est une balance à fléau avec deux gobelets suspendus de chaque côté! Il y a eu une vive discussion à propos du support.

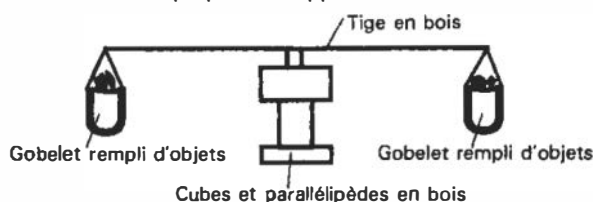


Fig. 21. Première construction.

Jeanne, Thomas et Eric veulent que ce soit un cube, mais Patrick refuse en disant que «si on fait ça, on devra mettre plus de poids dans les gobelets pour que cela tombe». Il propose au contraire de mettre un demi-cube et que le bras repose sur l'une des arêtes, et sa proposition est finalement acceptée. Cependant, une fois la «balance» construite, Thomas suggère de mettre de la pâte à modeler pour coller le bras au support afin de que «cela tienne mieux». C'est de nouveau Patrick qui refuse, en donnant le même argument qu'avant. Ils ne sont quand même pas tout à fait satisfaits du support: ils le remplacent par une barre métallique posée entre deux tables.

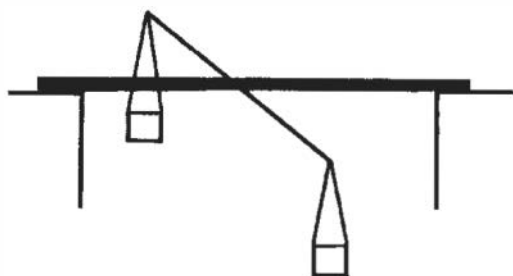


Fig. 22. Deuxième construction.

Il y a de nouveau une discussion, parce que Thomas et Jeanne veulent mettre «quelque chose de lourd» — c'est à nouveau le problème de la stabilité de la construction en compétition avec la sensibilité de la balance — sur le bras juste à l'endroit où celui-ci repose sur la tige en fer. mais Patrick et Eric s'y opposent énergiquement.

L'expérimentateur demande:

- Qu'est-ce que vous avez fait maintenant?
- Une balance.
- Une balance pour faire quoi?
- Pour faire équivalent.
- Pour faire équivalent quoi?
- Le poids.
- Une balance, elle sert à quoi?
- A mesurer le poids.
- Avec cette balance, peut-on mesurer le poids?
- Ah non! on peut seulement faire équivalent.
- Vous pouvez faire une balance pour mesurer vraiment le poids?

— Ah, oui, oui... on va faire une vraie balance pour mesurer le poids. On doit mettre des numéros.

C'est surtout pendant la quatrième séance, une semaine après, qu'ils ont construit la «vraie balance pour mesurer le poids». Ils

ont commencé par mettre une tige en métal entre deux tables comme support, puis ils ont placé une autre tige perpendiculaire à la première (servant de bras) et finalement ont gradué le bras de la balance (tige en métal):

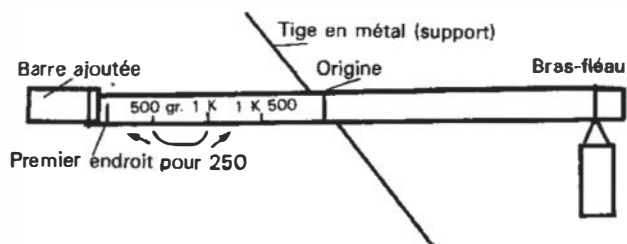


Fig. 23. Comment on doit «mettre les numéros» sur une balance.

Ils ont équilibré la tige en métal utilisée comme bras sur celle qui sert de support (origine). Après, ils ont suspendu à l'extrémité droite du bras un grand gobelet plein de rondelles métalliques et d'autres objets. Ils ont pris un dynamomètre, auquel ils ont suspendu un autre gobelet qu'ils ont aussi rempli jusqu'à ce que l'aiguille signale 500 grammes. Ensuite, ils ont suspendu, à l'aide d'une ficelle, ce gobelet du côté gauche du bras, en tâtonnant pour trouver l'endroit où il ne le fait pas pencher: juste à cet endroit ils ont écrit: 500.

Ils ont répété la même procédure pour un kilo et ils ont écrit sur le bras: 1 k. Pour un kilo et demi, ils se sont limités à mesurer avec une règle la distance entre les deux marques précédentes (500-1k) et à la rapporter à la droite de la marque «1k». Puisqu'ils ne peuvent pas continuer à augmenter le poids, à cause de la longueur de la barre, ils décident de continuer avec 250 grammes. Ils rapportent la même distance à la gauche de la marque: «500».

— Comment peut-on savoir que c'est juste? — On voit là (dynamomètre). — Je ne vois pas très bien... vous voulez m'expliquer?

Ils suspendent le gobelet au dynamomètre et le remplissent jusqu'à ce que l'aiguille montre 250. Puis ils le suspendent sur leur balance à l'endroit où ils ont écrit 250. La barre, contrairement aux anticipations, ne reste pas horizontale. «Ça va pas... Il faudrait le mettre plus par là... La barre est trop petite... Il faudrait la faire plus longue.»

La quatrième séance arrive à sa fin. La tâche reste inachevée. Faute de temps, les enfants n'ont pas pu avancer dans la résolution du problème de la graduation de leur balance. Nous laissons au lecteur le soin de juger si ces quatre séances ont été une perte de temps pour ces enfants.

Prenons maintenant un autre exemple, concernant la construction et l'utilisation des catapultes. Frédéric et Cédric, deux enfants de 2^{me}, construisent vers la fin de la deuxième séance un château et une catapulte (barre en bois posée sur un cube). Ils essaient de démolir le premier avec la seconde, ce qui pose quelques problèmes de «balistique». Lors de la troisième (et dernière) séance, les deux enfants reprennent leur problème. Ils s'installent confortablement par terre, re-construisent leur château et leur catapulte et se mettent au travail. Comme le projectile tombe toujours à côté, ils procèdent à des réglages de la distance de la catapulte par rapport au château. Pour faciliter leur tâche, les enfants remplacent l'unique projectile qu'ils utilisaient par un grand nombre de petits cubes. Ils ont pu ainsi atteindre le château, mais hélas ! — aucun dégât n'est causé par les petits cubes. Ils reprennent alors le gros bloc avec tous les problèmes que cela pose. Cette fois-ci, ils règlent non seulement la distance mais aussi la force de frappe. Les résultats laissant toujours à désirer, l'un des enfants change carrément le type de catapulte. Il veut construire une autre, qu'il espère plus efficace : il pose, pour cela, une barre en bois sur le sol, à une distance de 60 cm environ du château. Il place un gros cube (A) devant l'une des extrémités de la barre, du côté du château (cf. dessin ci-après). Il en met un autre (B) contre le milieu de la barre, du côté opposé.

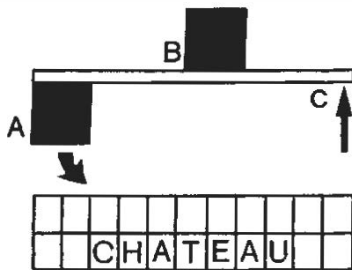


Fig. 24. Viser au but à l'aide de la catapulte.

Il donne alors un coup à l'extrémité C, dans le sens de la flèche (cf. dessin). Grande surprise et déception ! Le cube (A), sensé aller en ligne droite pour taper le château, décrit une ligne courbe. L'enfant nous appelle : «ça va pas droit... ça va comme ça» (geste montrant la trajectoire courbe que le cube vient de décrire).

Malheureusement la séance arrive à sa fin, et pour des raisons indépendantes de notre volonté (vacances scolaires) il n'y a pas eu de quatrième séance pour voir comment cet enfant allait continuer à inventer des catapultes ou, découragé par la difficulté de ce problème, entreprendre d'autres activités.

Pour clore ce paragraphe, retournons chez les enfants les plus âgés. Nous aimerions donner un dernier exemple : deux enfants de 6^{me} construisent pendant la première séance une «grue». Le matériel utilisé : des barres en bois, des poulies, des ficelles, un gobelet plein de cailloux, des chaises, un pupitre. La première construction ressemblait plus ou moins (plutôt moins que plus) à une grue : l'engin ne fonctionnait pas. La deuxième construction eut lieu pendant la deuxième séance, les enfants ont centré leurs efforts sur le fonctionnement. Vers la fin de la séance, leur «grue» était capable non seulement de transporter du poids (le gobelet plein de cailloux) mais aussi elle pouvait se diriger.

Ils étaient ainsi en mesure de transporter des cailloux sur les toits des maisons (chaises) qui se trouvaient à gauche et à droite de l'appareil ! Voici le dessin fait à ce propos par l'un des enfants :

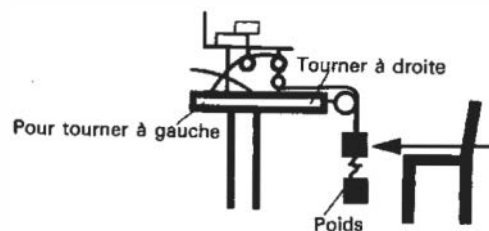


Fig. 25. La grue.

C) REMARQUES FINALES

Dans les pages qui précèdent, nous avons essayé de donner quelques exemples d'activités spontanées des enfants et de leur évolution à travers les séances, ainsi que d'explicitier le cadre théorique de cette expérience. Il faut maintenant, en guise de conclusion, discuter la valeur éducative que ce type de travail peut avoir pour l'élève. L'éducateur qui regarde les enfants travailler dans nos «leçons de sciences» ne peut qu'être frappé par l'enthousiasme et la joie qui se manifestent tout au long de la «leçon». Et l'on peut difficilement s'empêcher de penser qu'un pareil travail favorise l'épanouissement des enfants, ce qui n'est pas négligeable.

Mais il ne faut pas pour autant négliger l'importance d'un autre aspect : l'acquisition des connaissances. La question «quelles connaissances les enfants ont-ils construites à travers leurs manipulations libres?» se situe au premier plan de nos préoccupations. Nous admettons, et nous l'avons répété à maintes reprises, que l'activité du sujet est le moyen le plus sûr dont il dispose pour une acquisition durable, parce que mieux structurée, des connaissances. Nous aimerions donc avoir des critères d'évaluation objectifs, qui permettraient de répon-

des critères d'évaluation objectifs, qui permettraient de répondre à cette question. Nous sommes loin de là, malheureusement ⁽³¹⁾. Ce n'est que sur des intuitions que nous pouvons nous baser pour dire que les enfants, dans nos «leçons de sciences», apprennent effectivement. Ils y acquièrent non seulement ce que l'on appelle couramment des connaissances, mais aussi une méthode de travail, ce qui est, à notre avis, encore plus important. Rappelons-nous ce groupe d'enfants de cinquième qui ont exploré un objet relativement complexe, la balance romaine. Ayant découvert comment elle fonctionne, ils l'utilisent correctement pour peser différents objets. Par la suite ils s'attaquent à la construction d'une balance pareille, ce qui les amène tout naturellement à se poser des problèmes relatifs à l'équilibre, à la sensibilité des balances, à l'établissement d'une échelle métrique pour mesurer le poids, etc. Un autre exemple également instructif est celui des deux fillettes de deuxième qui, ayant commencé par des activités ludiques, ont presque abouti à se poser le problème de la mesure du poids.

En observant les enfants travailler pendant quelques séances consécutives, il devenait clair pour nous que l'activité n'évolue pas au hasard; tout au contraire, il y avait un fil conducteur, une problématique qui poussait les enfants à entreprendre les manipulations successives. Toutes les discussions que nous avons eues avec eux nous ont amené à la même conclusion: ils cherchaient toujours quelque chose avec leurs manipulations. Nous avons rapporté assez d'exemples dans les points précédents pour confirmer cette affirmation. Mais que l'on nous permette de rappeler encore les activités de ces enfants de troisième qui, en essayant de démolir une tour à l'aide d'une catapulte, se heurtent à des problèmes de direction et de longueur de tir. A un moment donné, ils construisent une catapulte «couchée» ⁽³²⁾. Lorsqu'ils tapent sur l'extrémité de la tige, le projectile part obliquement. Les manipulations qui suivent n'ont aucun sens pour un observateur qui n'aurait pas suivi toute l'évolution; il aurait même tendance à les qualifier de ludiques. En fait, ces manipulations constituent un tâtonnement en vue de la résolution du problème qui peut être formulé de la façon suivante: «comment faire pour que le projectile aille tout droit?».

Il faut enfin rappeler qu'il y a plusieurs types de connaissances ou, ce qui revient au même, qu'une connaissance peut se situer à plusieurs niveaux: 1. le «savoir-faire», ou connaissance pratique; 2. la réflexion plus ou moins approfondie, plus ou moins complexe, sur ce «savoir-faire» ou sur les problèmes qu'il pose; 3. la réflexion sur la réflexion. Les enfants que nous avons suivis ont voulu «faire des choses». Ils ont trouvé des difficultés — les objets ne se laissent pas toujours faire — et ils se sont posés des problèmes. Il y a donc eu une réflexion sur

le «savoir-faire» ou plutôt sur le «non-savoir-faire»! Nous avons vu comment beaucoup d'enfants reprennent la même activité, la modifient, la prolongent. Mais il est clair que tout cela ne constitue qu'une première étape dans le processus de l'acquisition des connaissances. Notre expérience n'avait comme but que d'examiner à quel genre d'activités les enfants s'adonnent spontanément, quel genre de problèmes ils se posent et à quels niveaux se situent ces derniers. Nous n'avons pas voulu, dans ce premier temps, aller plus loin et aborder l'explicitation et la discussion des problèmes soulevés par les activités des enfants ⁽³³⁾. Nous avons fait un seul sondage dans ce sens-là, chez les enfants de sixième, et cela à la demande de la maîtresse. Nous nous permettons d'en présenter ici une partie, car cela pourrait être éclairant à plusieurs égards.

Après les trois séances de manipulation libre du matériel, cette quatrième, qui s'est déroulée pendant une heure environ, a été présentée aux enfants comme ayant pour but de faire une synthèse, de faire le point de leurs travaux. Nous avons donc commencé par inviter les enfants ou les groupes d'enfants qui, à leur avis, auraient fait des choses intéressantes, à expliquer à leurs camarades ce qu'ils avaient trouvé.

1. Deux groupes d'enfants présentent les deux balances qu'ils avaient construites. En voici les croquis:

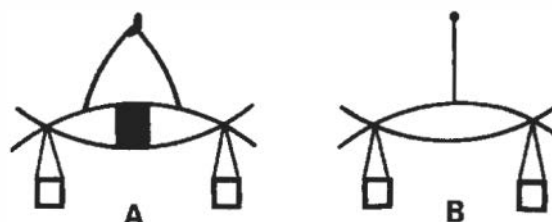


Fig. 26. Deux balances à fléau.

Une discussion s'engage quant à la valeur respective des deux modèles. Pour certains la balance (A) est «meilleure», pour d'autres c'est (B) la «meilleure». Un enfant propose, pour améliorer le modèle (A), qu'au lieu de le suspendre à un clou, on le suspende à une poulie, ce qui donne lieu à un troisième modèle (C). La discussion finit par la proposition de constituer trois groupes qui vont se charger de construire les trois modèles respectifs et de peser des objets. Ils doivent aussi se mettre d'accord entre eux pour communiquer après coup les résultats au reste de la classe. C'est le premier projet de travail ayant comme but l'investigation d'une question spécifique.

2. D'autre part, les enfants qui ont fait la balance (B) expliquent le résultat de leurs manipulations:

«Pour un grand cube en bois, il faut 27 petits.
 Pour un grand cube en bois, il faut 21 petites rondelles.
 Pour un grand cube en bois, il faut 17 grandes rondelles.
 Pour deux plots, il faut toujours le double.»

Un enfant demande s'ils ont suspendu la balance «exactement par le milieu». Ils répondent affirmativement. L'expérimentateur demande combien de petits cubes il faut si, au lieu de suspendre les gobelets avec le grand cube à l'une des extrémités de la barre, on le suspendait à mi-distance. Les avis sont partagés: pour certains, il faut juste la moitié de petits cubes; pour d'autres, il en faut plus que la moitié. Finalement un enfant tranche, en disant que pour être sûr il faut essayer. C'est le deuxième projet, qu'un autre groupe d'enfants doit prendre en charge pour en rapporter plus tard les résultats.

3. Un enfant présente la balance romaine qu'il a construite: une barre de bois suspendue au milieu par une ficelle. Un gobelet vide, dans lequel on peut mettre des objets à peser, et un contre-poids, sont suspendus respectivement à gauche et à droite, près des extrémités de la barre. Le contre-poids est déplaçable. L'enfant explique comment sa balance fonctionne.

ENFANT. On met ce qu'on veut peser ici (gobelet) et on déplace ça (contre-poids) pour que la barre soit horizontale.

UN CAMARADE. C'est gradué à gauche (côté où se trouve le contre-poids) ?

ENFANT. Je n'ai pas encore gradué, mais je le ferai.

UN CAMARADE. Comment peut-on graduer une balance ?

ENFANT. Il faut suspendre les objets dans une balance comme ça (dynamomètre) et marquer le poids sur le bras.

UN CAMARADE. Comment ils ont fait la première balance ?

ENFANT. Ils l'ont inventée... puis on n'a qu'à suivre.

UN CAMARADE. Comment ils ont fait pour graduer la première balance ?

ENFANT. ... (Il regarde la maîtresse).

UN CAMARADE. Où se trouve le zéro de la balance ?

ENFANT. Ça doit être par là (il montre le milieu de la barre).

UN CAMARADE. Non, pas là. Ça doit être de l'autre côté (extrémité).

D'autres enfants prennent part à la discussion. Les avis sont de nouveau divisés. Un groupe de travail se constitue pour graduer la balance. C'est le troisième projet de travail. La «leçon» continue et d'autres groupes de travail se constituent.

Ce sondage montre une manière, parmi d'autres possibles, d'envisager le prolongement des activités des enfants. Les interventions de l'expérimentateur suggèrent quel pourrait être le rôle du maître dans ce genre de leçons: cerner un problème, le discuter avec la classe et canaliser ainsi dans une certaine direction l'intérêt des élèves. Par exemple, les «circuits à billes» donneraient une excellente occasion pour l'étude du plan

incliné; les «catapultes», pour celle du mouvement des corps, etc. Il s'agit de problèmes que l'on peut traiter à un niveau relativement simple.

On pourrait nous objecter que cette manière d'enseigner n'est pas possible, car les maîtres et maîtresses ne sont pas formés à ce propos. Il est vrai que l'échec est garanti d'avance si nous introduisons une réforme sans préparer de manière adéquate les enseignants. Mais la non-préparation des maîtres n'est ni chose étonnante, ni un argument contre l'enseignement des sciences à l'école primaire. Il faut tout simplement les former pour cela, comme on les forme pour enseigner le dessin ou la lecture.

On aimerait terminer avec une remarque sur le matériel employé dans l'expérience. C'est évident qu'avec des objets différents, les enfants auraient développé des activités différentes. Il convient, cependant, de rappeler à ce propos deux faits que nous avons pu établir: d'abord, certains objets ont été complètement ignorés par certains groupes d'enfants; en outre, même les objets qui ont été utilisés par la plupart des enfants l'ont été de manière très différente dans les différentes classes. Ces deux points suggèrent que, même si les objets présentés jouent un rôle non négligeable dans le genre d'activités observées, ils ne peuvent pas les expliquer à eux seuls. Les objets ont été perçus par les enfants en fonction de leur niveau de développement intellectuel, ainsi que de leurs intérêts (qui dépendent seulement en partie de ce niveau). Ainsi, ces objets n'imposent pas le type d'activités à entreprendre. Il nous semble plus juste de dire que les enfants les assimilent aux activités qu'ils aimeraient entreprendre. Et lorsque les objets ne se plient pas aux exigences de cette assimilation, on les ignore tout simplement.

Mais il n'en reste pas moins que le matériel a en tout cas une influence non négligeable. En effet, il n'est pas rare qu'à un certain moment les enfants se trouvent bloqués, soit parce que les objets ne se plient pas à leurs exigences, soit parce qu'ils soulèvent des problèmes qui les dépassent, soit parce que les sujets «épuisent» les propriétés assimilables des objets. Il nous semble que de tels moments de «blocage» des activités sont les plus propices pour les interventions du maître. Non pas pour qu'il fasse une leçon magistrale, mais pour qu'il essaie, en suscitant des discussions entre les enfants et en fournissant ou remplaçant des objets, de les aider à aller plus loin, aussi loin que possible, dans la direction qu'ils ont eux-mêmes choisie.

(¹) Yves Guyot, Claude Pujade-Renaud et Daniel Zimmermann. «La recherche en éducation». Les éditions ESF. Paris 1974.

(²) Vinh Bang. «La psychologie de J. Piaget et ses applications pédagogiques». In «Alternatives in education». Rusk B (éd) Toronto, General Publishing Co Ltd., 1971, pp. 29-41.

(³) J. Piaget et collaborateurs : Etudes d'Epistémologie Génétique, vol. XXV «Les théories de la causalité»
vol. XXVI «Les explications causales»
vol. XXVII «La transmission des mouvements»
vol. XXVIII «La direction des mobiles lors des chocs et de poussées»
vol. XIX «La formation de la notion de force» P.U.F. Paris, 1971 à 1973
(Beaucoup de travaux expérimentaux ne sont pas encore publiés.)

(⁴) L'école active, en voulant remédier cet état des choses, a souvent fait appel aux fiches, croyant qu'ainsi la marge de liberté de l'enfant augmente. On remplace ainsi les consignes verbales par des consignes écrites. Le meilleur commentaire sur les fiches de travail nous a été fourni par une fille de 10 ans qui aimait beaucoup faire la cuisine: «La maîtresse nous a apporté aujourd'hui des fiches qui ressemblent beaucoup au livre de cuisine que tu m'as donné». Mais il est évident que le système de fiches peut avoir des aspects très positifs: chaque enfant peut travailler à son rythme et l'enseignement est ainsi quelque peu individualisé. Ce que nous critiquons ici est une certaine utilisation rigide des fiches qui guident pas à pas l'action de l'enfant, sans lui laisser une marge suffisante d'organisation personnelle de son travail. L'emploi des fiches ne rend pas automatiquement l'enseignement plus actif, tout dépend du type de fiches qu'on utilise.

(⁵) J. Piaget «La naissance de l'intelligence chez l'enfant». Editions Delachaux et Niestlé S.A. Neuchâtel. Troisième édition 1961.
J. Piaget «La construction du réel chez l'enfant». Edition Delachaux et Niestlé S.A. Neuchâtel. Cinquième édition. 1973.

(⁶) J. Piaget «La formation du symbole chez l'enfant». Edition Delachaux et Niestlé S.A. Neuchâtel. Cinquième édition. 1970.

(⁷) Hans Aebli. «Didactique psychologique» pp. 70. Delachaux et Niestlé. 4^{me} édition. 1966.

(⁸) J. Piaget et B. Inhelder «La représentation de l'espace chez l'enfant». P.U.F. 1948, pp. 460.

(⁹) Citons à ce propos le physicien Francis Halbachs, préoccupé par les problèmes d'enseignement posés par sa discipline :

En réalité, et c'est surtout cette leçon qu'il faut tirer des recherches des psychologues de l'intelligence, l'intelligence d'un enfant n'est nullement une cire plastique gardant les empreintes qu'on y a moulées, un système enregistrant successivement et conservant dans un ordre linéaire une suite d'informations et d'algorithmes. C'est un organisme actif et réactif qui, au contact de l'enseignement, mais bien plus à travers toutes les expériences de la vie quotidienne, et avant tout à travers la coordination des actions de l'enfant lui-même, se munit à chaque stade de son développement d'une structure bien déterminée dans laquelle sont insérées et organisées les connaissances assimilées. Cette «structure d'accueil» est pour l'enfant le «donné pré-existant» primordial, avec cette particularité que c'est un donné généralement inconnu, car cette structure a en fait très peu de rap-

ports avec la structure des disciplines scientifiques qu'on a essayé de faire pénétrer par l'enseignement antérieur. Pour donner un enseignement qui ait un minimum d'efficacité, il est nécessaire d'explorer et de connaître cette structure d'accueil telle qu'elle est, et non telle qu'on a prétendu modifier.

F. Halbachs, Université de Provence, «La physique du maître entre la physique du physicien et la physique de l'élève», Revue Française de Pédagogie, no 33, oct. nov. déc. 1975, p. 25.

(¹⁰) A. Papert-Christofides, «La preuve : étude expérimentale sur la psychogenèse de l'argumentation démonstrative». Thèse de doctorat, Ed. Médecine et Hygiène, Genève, 1972.

(¹¹) J. Piaget. «La représentation du monde chez l'enfant». P.U.F. Paris. 1926, 1^{re} édition.

(¹²) J. Piaget et B. Inhelder. «Le développement des quantités physiques chez l'enfant». Editions Delachaux et Niestlé, Neuchâtel.

(¹³) Voir page 30, note ².

(¹⁴) Nous tenons à souligner ici que de tels abus concernant les travaux de Piaget, surtout ceux relatifs aux stades du développement, ont malheureusement été commis, avec des effets très négatifs pour bien des pédagogues et des psychologues.

(¹⁵) Ce travail a été effectué dans le cadre d'une recherche plus large, dirigée par M. Primatesa, concernant l'enseignement des sciences dans l'école primaire selon la «méthode de l'environnement». Nous tenons à remercier tout particulièrement M. Primatesa pour sa collaboration et les facilités qu'il nous a accordées tout au long de notre travail. Nos plus vifs remerciements également à tous les enseignants qui nous ont si aimablement permis de travailler dans leurs classes.

(¹⁶) B. Inhelder et J. Piaget, «De la logique de l'enfant à la logique de l'adolescent», PUF, 1955.

(¹⁷) Que l'on nous permette de rapporter ici une expérience faite par les enfants d'une deuxième primaire, lors de nos premiers sondages expérimentaux:

A propos des activités de «peser», une question avait surgi : «Est-ce qu'un grain de riz a du poids ?». La question, posée à l'ensemble de la classe, a reçu deux réponses simultanées : «Oui !» «Non !». Nous avons alors demandé comment fallait-il faire pour savoir qui avait raison. Une fille proposa une expérience : Prendre un verre d'eau, poser le grain de riz sur l'eau, et regarder: si le grain va au fond, il a du poids, s'il flotte, il n'en a pas. Toute la classe accepta la proposition avec enthousiasme. Quelques instants plus tard, un garçon s'oppose à cette manière de procéder: «Comme ça on ne va rien voir. Les bateaux, ils ont bien du poids ! Et ils flottent !». Les enfants, impressionnés par l'argument, commencent à discuter entre eux. Au bout de quelques minutes, une fille demande la parole. Les autres se taisent et écoutent une nouvelle proposition: «Nous allons laisser tomber le grain de riz par terre. S'il fait du bruit, ça veut dire qu'il a du poids». Nous demandons si tout le monde trouve l'idée bonne. Le même garçon qui avait des objections tout à l'heure, ajoute maintenant des «subtilités méthodologiques»: «Il faut choisir sur quoi on fera tomber le grain. Si c'est sur un morceau de tissu, personne n'entendra rien. Et il faut que nous soyons très, très silencieux pour écouter !».

Une semaine plus tard, le grain de riz était apporté, ainsi qu'un gobelet

de yoghourt vide. La classe a observé un silence religieux, la fille qui avait proposé cette expérience se leva, laissa tomber le grain au fond du gobelet et tout le monde entendit un petit bruit... que le poids du grain de riz produisit. Tout le monde, ravi, accepta que le grain de riz avait du poids. C'est alors qu'une autre fille vint vers nous et nous dit presque confidentiellement: «Moi, je le savais sans faire l'expérience. Dans un kilo de riz, il y a beaucoup de grains. Ils ont du poids. Si plusieurs ensemble ont du poids, un aussi a du poids. Autrement, ça ne marcherait pas».

(18) Eleanor Duckworth. «Avoir de merveilleuses idées». Texte anglais paru dans *Harvard Educational Review*, vol. 42, no 2, 1972.

(19) Constance Kamii. «La connaissance physique: une application de la théorie piagétienne au préscolaire». FPSE. Université de Genève. Ronéotypé. Février 1975.

(20) Le choix du thème EAU nous a été dicté par l'importance de l'eau dans la vie de tout le monde et par l'attrance que tout enfant ressent pour elle. En outre, comme un des thèmes pris par l'enseignement à travers l'environnement dans les écoles genevoises est la visite de la rade, le choix de l'étude de l'eau, en tant qu'élément sur lequel les enfants pourraient «expérimenter», semblait opportun.

Par contre, le choix du thème POIDS nous a été suggéré par des raisons d'un autre ordre: nous cherchions un domaine sur lequel les informations psychogénétiques sont nombreuses. Et cela pour des raisons évidentes: si l'on connaît en effet bien la physique spontanée de l'enfant en rapport avec une certaine notion, nous pouvons comprendre de manière beaucoup plus aisée les activités déployées par les enfants dans ce domaine. Or les études de Piaget et ses collaborateurs sur la construction de la notion du poids rendaient le choix de ce thème approprié.

Il va sans dire que pour les enfants, surtout les plus jeunes, les objets présentés ne furent pas appréhendés de la même façon que par nous; ainsi cette structurabilité autour de l'eau ou du poids, n'est appréhendée que par les adultes et certains enfants parmi les plus âgés.

(21) La présentation et l'analyse des résultats seront centrés sur le matériel POIDS. Les données utilisées correspondent à une deuxième primaire (10 enfants, 3 séances), une troisième primaire (10 enfants, 4 séances), une quatrième primaire (8 enfants, 3 séances), une cinquième primaire (10 enfants, 4 séances) et une sixième primaire (28 enfants, 4 séances).

(22) En bonne logique, on aurait dû intégrer dans ce paragraphe les constructions des balances. Mais comme parmi les objets du matériel figuraient des balances de différents types et des dynamomètres, les enfants ont pu élaborer des constructions de balances beaucoup plus poussées que celles des autres mécanismes. C'est ce qui nous a fait décider de consacrer à ce genre de constructions un paragraphe spécial.

(23) Nous allons y revenir dans un chapitre suivant intitulé, «Evolution des activités à travers les séances.»

(24) Nous citons des propos d'enfants.

(25) Nous allons nous arrêter sur l'exploitation de la balance romaine dans un prochain chapitre.

(26) Les deux filles n'ont pas fait de dessin pour cette construction.

(27) C'est là une source précieuse d'informations pour une didactique qui veut tenir compte de l'enfant et non seulement du programme.

(28) Cela fera l'objet spécifique d'une autre publication.

(29) Elles font alors plusieurs comparaisons qualitatives entre objets, du type: «une grosse bille pèse moins que 10 petites».

(30) Pendant la première séance, elles ont construit différents objets (collier, bonhomme, etc.). Leurs activités étaient plutôt ludiques.

(31) Les expériences sur l'enseignement des sciences chez les petits sont en ce moment au stade embryonnaire. Il serait étrange que des critères d'évaluation significatifs soient déjà élaborés. Ceux qui ne voudraient pas admettre cela et prétendraient «mesurer» les acquisitions des enfants — au moyen de tests ou autres instruments analogues — sont, à notre avis, pour le moins naïfs.

(32) Voir plus haut, p. 54.

(33) Nous allons très prochainement reprendre l'expérimentation et la poursuivre dans ce sens.

Avoir des idées merveilleuses

par Eleanor DUCKWORTH

Adaptation: Olivier Bonnard

* * *

Texte anglais paru dans: Harvard Educational Review, vol. 42, No 2, 1972.

Kevin, Stéphanie et le mathématicien

Un souvenir pour commencer. Je fais passer quelques épreuves classiques de Piaget à des enfants. L'une de ces épreuves est la sériation des longueurs. Je coupe dix pailles en cellophane de longueurs différentes et je demande à des enfants de les ordonner de la plus petite à la plus grande. Les deux premiers enfants ont sept ans. Ils réussissent l'épreuve sans aucune difficulté et montrent peu d'intérêt.

Je travaille ensuite avec Kevin. Avant que j'aie le temps de présenter l'épreuve, il ramasse les pailles et me dit: «Je sais ce que je vais faire». Il commence alors de lui-même à les sérier en fonction de la longueur. Par là, il ne veut pas dire «Je sais ce que tu vas me demander de faire», mais plutôt «J'ai une idée merveilleuse pour faire quelque chose avec ces pailles. Tu vas en être étonnée».

Il lui faut beaucoup tâtonner pour élaborer son système. Sa tâche n'est pas aisée. Il est si content quand il réussit la tâche qu'il s'est assignée que je décide de lui faire cadeau des pailles. Dix malheureuses pailles! Il rayonne de joie, les montre à un ou deux de ses meilleurs amis et les met avec ses autres trésors dans son coffre.

Je considère qu'avoir des idées merveilleuses constitue l'essentiel du développement cognitif. En pédagogie, je prétends que l'essentiel est de donner à Kevin l'occasion d'avoir des idées merveilleuses et de lui donner la possibilité d'être satisfait de lui-même, lorsqu'il a eu une idée merveilleuse. Pour développer mon point de vue et préciser ce que m'a apporté Piaget, il m'est nécessaire de donner ici des éléments autobiographiques. Je vous prie de m'en excuser. Il m'a fallu quelques années de lutte intérieure avant d'imaginer comment Piaget pouvait être réellement applicable à l'école.

En 1957, je n'ai jamais entendu parler de Piaget quand j'assistais pour la première fois, à l'un de ses cours à Paris. Je suis fraîchement émoulue de mon B.A. en philosophie et captive par l'aspect philosophique de l'oeuvre de Piaget. Je suis à tel point intéressée que je passe par la suite deux ans à Genève, en

tant qu'étudiante de 3^{me} cycle et assistante de recherche. En 1962, laissant de côté mon projet de doctorat, j'accepte un travail qui consiste à concevoir un programme de sciences pour l'école primaire. J'aborde pour la première fois les problèmes scolaires. Heureusement pour moi, je tombe dans un groupe dynamique de pédagogues. Je suis grandement intéressée. Les collègues que j'admire le plus n'ont pas de connaissance particulière en psychologie. Ils se fient à leur propre perception, perception qui leur permet de sentir quand et comment les enfants apprennent. Je sens qu'ils ont raison. Leur perception est excellente. Par ailleurs, ils sont spécialement méfiants à l'égard de Piaget. Sa photo n'est pas encore apparue sur les couvertures du "Saturday Review" ou du "New York Times Magazine". Ils ont leur propre image de lui: Piaget est un intellectuel sévère et sans humour qui confronte un petit enfant à des questions incompréhensibles. L'enfant tente de deviner la réponse qu'il est censé donner en regardant Piaget dans le blanc des yeux. Il n'y a alors rien d'étonnant à ce que l'enfant, éperdu, ne puisse réfléchir attentivement. (Quelques-uns parmi ces collègues firent attention à Piaget pour la première fois quand ils virent sa photo. Ils se disaient que tout Suisse qu'il était, il ne ressemblait pas à Calvin: ainsi, en fin de compte, savait-il peut-être parler à des enfants.)

Je ne sais pas quoi penser. Mes collègues ne paraissent pas souffrir de ne pas prendre Piaget au sérieux. Moi-même, je ne tire aucun avantage de ma connaissance de sa théorie. Comparé à des laboratoires de psychologie, le milieu scolaire est si compliqué que je ne parviens pas à trouver un moyen d'apporter une aide quelconque. Non seulement les conceptions de Piaget me semblent inapplicables à l'école, mais je ne suis même plus certaine du bien-fondé de ses conceptions. Pendant une ou deux années, je l'ai rarement mentionné. J'ai essayé simplement d'être utile dans mon travail et, si je me souviens bien, je ne me suis jamais référée à ses découvertes spécifiques. C'est lorsqu'un de mes collègues me montra avec un grand sourire un texte écrit par Stéphanie, une enfant âgée de six ans de 1^{re} primaire, que je fus le plus découragée.

Les enfants sont en train d'explorer des tubes capillaires; ils regardent la différence de hauteur de l'eau en fonction du diamètre du tube. Voici le texte qu'écrivait Stéphanie: «Je sais pourquoi il semble qu'il y a plus dans le tube mince. C'est parce que c'est plus haut. Mais l'autre est plus gros, donc il y a la même chose.» Triomphalement, mon collègue prend cela comme une preuve que les enfants de six ans sont capables d'établir des compensations selon deux dimensions. Je ne sais que dire. Bien entendu, l'explication pourrait être simple. Il y a des enfants de six ans qui peuvent faire des raisonnements de compensation. Les âges mentionnés par Piaget sont seulement des normes et non des données universelles. Certains

enfants se développent plus lentement, d'autres plus rapidement. Toutefois je suis si peu sûre de moi-même à cette époque, que cet incident m'ébranle et mon explication me semble être une piètre excuse.

Je reviendrai à d'autres aspects de cet incident dans la suite de cet article. Pour le moment, je voudrais simplement décrire le conflit dans lequel je me trouve à cette époque, conflit qui est exacerbé par cet événement. A certaines périodes je doute du bien-fondé de la théorie de Piaget. A d'autres, je suis convaincue de sa valeur, mais je ne sais comment l'appliquer à l'enseignement. Si l'idée fondamentale que nous tirons de Piaget est qu'avant certains âges, les enfants ne sont pas capables de comprendre certaines notions — conservation, transitivité, coordination dans l'espace — que peut-on en tirer sur le plan pédagogique? Faut-il essayer d'enseigner ces notions à des enfants? Probablement pas, car Piaget nous apprend que cet enseignement a toutes les chances d'échouer et que les enfants parviennent à comprendre ces notions par leurs propres moyens. Il n'est donc pas nécessaire de les leur apprendre. Il me faut quelques mois pour arriver à cette évidence et pour en conclure que Piaget n'est pas applicable dans cette optique-là.

Une autre possibilité consiste à délimiter ce que les enfants savent faire à certains âges. Quelles sont leurs acquisitions dans le domaine de la classification, de la sériation, de la conservation, etc. Les données, une fois recueillies, le programme est construit en fonction de la moyenne des acquisitions des élèves. Cette solution ne semble pas adéquate. En effet, l'obstacle principal est celui-ci. Il y a une grande diversité de niveaux dans chaque classe. Fixer un niveau moyen de développement ne tient pas compte d'une large proportion d'enfants. De plus, des enseignants aussi habilités que mes collègues peuvent évaluer les capacités des élèves aussi bien que moi.

Une attitude de mes collègues me semble particulièrement sympathique: ils ont l'habitude de juger la valeur de leurs idées par l'effet qu'elles produisent en classe.

En effet, au lieu de décider a priori ce que les enfants doivent savoir ou ce qu'ils doivent être capables de faire à un certain âge, ils trouvent des activités, des leçons, des points de départ susceptibles d'intéresser les enfants de n'importe quelle classe avec n'importe quel enseignant. A leur point de vue, il est facile d'imaginer des idées générales permettant de concevoir l'organisation de l'enseignement des sciences pour les enfants. La difficulté, par contre, réside dans la réalisation pédagogique en classe. Mes collègues commencent par ce qui est difficile. Un programme scolaire peut bien être fondé sur une théorie du développement cognitif, la réalité est, néanmoins, plus complexe. Dans la bonne marche de la classe, le rôle de la théorie n'est pas primordial. En effet, il s'agit de trouver des moyens

d'intéresser les enfants, de prendre en considération leur curiosité et leurs capacités différentes, d'aider les enseignants sans formation spécifique dans ce domaine. Le critère de réussite est le bon fonctionnement de la classe. Pour obtenir la réussite, travailler à un niveau intellectuel approprié aux enfants est nécessaire mais non suffisant. D'autres facteurs interviennent. Le plus souvent, leur combinaison est complexe.

Pendant que je cherche une conception pédagogique dans laquelle mes connaissances de Piaget seraient utiles, je découvre plus ou moins par hasard, que je deviens malgré tout utile. En tant qu'observateur de quelques enseignements expérimentaux de ce programme et, plus tard, en tant qu'enseignante moi-même, je me rends compte que j'ai quelques bonnes appréhensions des difficultés intellectuelles que rencontrent les enfants. J'ai une certaine facilité à observer et à écouter les enfants, puis à deviner comment ils perçoivent réellement un problème. Ainsi je peux soulever des questions qui ont un sens pour les enfants, puis imaginer une nouvelle orientation de leurs activités qui corresponde mieux à leur préoccupation. Je ne peux bien sûr pas suggérer que je suis seule à pouvoir le faire. Parmi les bons enseignants que je connais, plusieurs ont cette sensibilité. Mes collègues mathématiciens et scientifiques peuvent, eux aussi, sentir les moments où les enfants ont une vision des choses différente de la leur. Pour ma part, j'ai la chance d'avoir une formation excellente pour être sensible à des enfants en situation scolaire: lors des études que l'on fait chez Piaget, l'étudiant travaille individuellement avec des enfants en essayant de saisir leur raisonnement. Je trouve que ce type de formation serait utile à tout enseignant.

A cette époque déjà, cette sensibilité à des enfants en situation scolaire est capitale pour mon évolution personnelle. Ma compréhension de Piaget devient mon cadre de pensée pour les problèmes d'apprentissage. Elle augmente au fur et à mesure que je travaille avec des enseignants et des enfants. Je peux illustrer cet apport réciproque en me référant au texte de Stéphanie sur les compensations.

En regardant l'eau qui monte dans des tubes capillaires de diamètres différents, peu d'entre nous se demandent si les quantités d'eau sont égales. Personne n'a demandé à Stéphanie de faire cette comparaison. Il est impossible de déterminer si les quantités sont égales en ne se fondant que sur la perception. Par elle-même, elle trouve la situation suffisamment intéressante pour faire un commentaire. J'explique cela en disant qu'elle a, à ce moment, une idée merveilleuse. Peu de temps auparavant, Stéphanie aurait pensé que c'était le tube dont le niveau d'eau était le plus haut qui contenait le plus de liquide. Maintenant, elle vient de dépasser cette idée-là. Elle veut dire ses découvertes à la face du monde afin de les faire

partager à ceux qui sont dupes des apparences perceptives. Dès que je compris la signification de cette situation, je pus mieux réfléchir à une anecdote qui m'avait troublée chez Piaget. Ce dernier raconte l'histoire d'un ami mathématicien dont il s'inspirait dans son étude sur la conservation du nombre. Ce mathématicien, alors enfant, compte des cailloux qu'il a disposés en ligne. Après les avoir comptés de gauche à droite, il en trouve dix. Il décide alors de voir combien il y en a s'il les compte de droite à gauche. Intrigué par le fait qu'il y a toujours dix cailloux, il décide de les disposer selon un ordre différent, puis de les recompter. Plusieurs fois de suite, il modifie l'arrangement des cailloux, puis les compte. Il en vient à la conclusion que le nombre de cailloux est constant quelle que soit leur disposition et l'ordre dans lequel on les compte.

Le problème pour moi est alors le suivant: selon Piaget, si dix oeufs sont espacés de telle façon à prendre plus de place que dix coquetiers, un enfant qui n'a pas la conservation maintiendra qu'il y a plus d'oeufs que de coquetiers même s'il compte et trouve qu'il y a dix oeufs et dix coquetiers. Compter n'est pas suffisant à l'enfant pour le convaincre qu'il y a assez de coquetiers pour mettre tous les oeufs. Comment se fait-il que compter suffit au jeune mathématicien pour démontrer la conservation? Si au début de la manipulation, celui-ci n'a pas la conservation, le fait de compter les cailloux ne devrait pas avoir d'influence. Par contre, s'il a la conservation, il devrait savoir dès le début que le nombre est toujours constant.

La meilleure explication est peut-être que, pour le jeune mathématicien, l'ensemble de cette expérience est sa propre idée merveilleuse. Il se pose lui-même la question et cherche pour lui-même une réponse. Au fond, il est à un moment de transition. C'est également le cas de Stéphanie et Kevin. Ils sont à un point où une certaine expérience est en résonnance avec certaines idées et les fait progresser d'un pas.

Ce qui précède est d'une importance capitale en pédagogie pour deux raisons. Tout d'abord, poser la bonne question au bon moment peut pousser les enfants à accéder à un raisonnement plus élaboré avec le plaisir et la confiance en soi que cette réussite entraîne.

Deuxièmement, il est presque impossible pour un adulte de déterminer exactement le moment propice pour poser la bonne question à un enfant (surtout pour un enseignant qui s'occupe d'une trentaine d'enfants ou plus). Les enfants, par contre, peuvent se poser eux-mêmes la bonne question si l'environnement est adéquat. Une fois que la bonne question est posée, ils font leur possible pour trouver par eux-mêmes la bonne réponse. Les enfants ne trouvent pas facilement les bonnes réponses dans les trois exemples précités, mais ils s'achoppent au problème pour trouver une solution. Avoir confiance dans ses idées ne signifie pas «je sais que mes idées sont justes».

Cela veut dire «je suis prêt à expérimenter mes idées».

Lorsque je mets en relation ces différentes expériences, je formule quelques idées sur ce que pourrait être l'éducation et les relations entre l'éducation et le développement cognitif.

Hank

C'est un truisme: tout enfant fait, durant ses deux premières années, une énorme évolution sur le plan intellectuel. Piaget a recueilli quantité d'observations sur cette évolution extraordinaire mais il n'est pas le seul. Chaque parent et chaque psychologue en fait autant. Pourquoi ce développement intellectuel se ralentit-il par la suite pour de nombreux enfants? Pourquoi curiosité et débrouillardise se modifient-elles avec les années? Pourquoi si peu d'enfants continuent-ils à avoir des idées merveilleuses? Je pense que les réussites intellectuelles sont de moins en moins valorisées. A cela il peut y avoir deux raisons. Premièrement, ces réussites sont considérées comme de peu d'importance; des adultes auraient pu avoir cette attitude face aux expériences faites par Kevin, Stéphanie ou le jeune mathématicien. Deuxièmement, l'adulte peut décourager cette curiosité en la considérant comme inacceptable. Ainsi, il sera interdit d'essayer de mettre le soulier gauche au pied droit ou de poser des questions embarrassantes, ou de détruire quelque chose pour voir ce qu'il y a dedans. Cette attitude de l'adulte décourage les enfants d'explorer leurs propres idées. Elle leur donne l'impression qu'ils n'ont pas eux-mêmes des idées valables si ce n'est pour inventer sottises et méchancetés.

Mais je pense qu'il existe un autre facteur encore, qui explique pourquoi les enfants ont de moins en moins d'idées merveilleuses. Ces idées merveilleuses ne peuvent pas jaillir de rien. Elles se construisent sur la base d'autres idées. L'événement que je vais relater peut aider à clarifier ma pensée.

Hank est un enfant de 5^{me} primaire, énergique et peu scolaire. Sa classe a étudié les circuits électriques au moyen de batteries de lampes de poche, d'ampoules et de fils électriques. Les enfants se sont déjà bien familiarisés avec ce matériel. L'enseignant construit alors un certain nombre de «boîtes expérimentales». Deux fils sortent de chaque boîte. Chacune contient à l'intérieur, invisible, un système différent de connexions. Dans une boîte, les fils sont connectés à une batterie; dans une autre, à une ampoule; dans une troisième à une résistance; dans la dernière, les fils ne sont pas connectés. En essayant de compléter le circuit à l'extérieur de la boîte, les enfants sont capables de déterminer la nature des connexions à l'intérieur. Comme beaucoup d'autres enfants, Hank connecte une batterie et une ampoule à l'extérieur de la boîte. L'ampoule s'allume, il sait donc au moins que les fils à l'intérieur de la boîte sont connectés d'une manière ou d'une autre. Par ail-

leurs, l'intensité de l'ampoule étant plus faible que la normale, il sait aussi que le circuit à l'intérieur de la boîte ne se résume pas à un seul fil de cuivre ordinaire. Comme d'autres enfants, il sait que la faible intensité de cette ampoule indique que les fils à l'intérieur sont connectés, soit à une autre ampoule du même type, soit à une résistance.

La maîtresse ne s'attend pas à ce que les élèves soient plus précis que cela dans leurs hypothèses. Mais, pour inciter les enfants à aller un peu plus loin, elle leur demande s'il existe un moyen pour déterminer si l'intérieur de la boîte comporte une ampoule ou un fil de résistance? L'enseignante elle-même pense qu'il n'en existe pas. Après réflexion, Hank a une idée. Il déconnecte l'ampoule et la batterie à l'extérieur de la boîte. A leur place, il met six batteries en série et les relie avec du fil de cuivre. Il a déjà suffisamment expérimenté pour savoir que six batteries en série font sauter l'ampoule et non le réducteur de tension. Il sait aussi que lorsque l'ampoule a sauté, le passage de l'électricité est interrompu. Il déconnecte donc les six batteries en série, puis les remplace par une ampoule et la batterie originale. L'ampoule, à l'extérieur de la boîte, ne s'allume pas. Il en déduit avec justesse, qu'il y a une ampoule à l'intérieur de la boîte et qu'elle a sauté. S'il y avait eu un réducteur de tension à l'intérieur, il n'aurait pas sauté et l'ampoule à l'extérieur se serait encore allumée.

Hank a dû prendre le risque de détruire une ampoule pour élaborer son idée. Il en a effectivement détruit une. En acceptant cette idée, la maîtresse devait admettre non seulement que Hank a une bonne idée qu'elle n'avait pas eu elle-même, mais encore que cela valait la peine de détruire du matériel pour élaborer cette idée. Cet événement apparaît presque comme une parabole. Sans cette attitude tolérante de la maîtresse, Hank n'aurait pas pu poursuivre son idée. On sait combien cette tolérance se produit rarement dans la vie de la plupart des enfants.

Je souligne un autre point important. Hank, pour avoir son idée merveilleuse, doit être en possession de beaucoup de connaissances sur les batteries, les ampoules et les réducteurs de tension. Il doit avoir beaucoup travaillé et s'être familiarisé avec ces matériaux pour pouvoir tirer parti de cette situation. David Hawkins a dit en parlant de l'élaboration d'un programme: «On ne veut pas couvrir (mettre un couvercle sur) un domaine, on veut le découvrir (en enlever le couvercle, révéler...)» Cette maxime devrait être au cœur de la préoccupation de l'école. L'école peut aider à révéler aux enfants des aspects du monde qu'ils n'auraient pas su appréhender d'eux-mêmes. Les idées merveilleuses se construisent à partir d'autres idées merveilleuses. Elles ne surgissent pas de rien. En termes piagétiens, il faut aller à la découverte du monde, l'appréhender, l'assimiler soi-même, avec ses propres outils intellectuels. Toutes

sortes de choses nous restent cachées (même quand elles nous entourent), si nous ne savons pas comment les saisir. Ecoles et enseignants peuvent fournir du matériel et poser des questions qui suggèrent des activités; les enfants sont alors forcément inventifs.

Ainsi, on peut mettre en évidence deux facteurs qui sollicitent les idées merveilleuses. Le premier est que l'adulte soit préparé à accepter les idées des enfants. Le second est qu'il fournisse un milieu qui suggère des idées merveilleuses à des enfants — des idées différentes à des enfants différents — au moment où ils sont pris par des problèmes intellectuels qui sont réels pour eux.

Ce que l'école peut faire

Récemment, j'ai eu l'occasion d'évaluer un programme de sciences à l'école primaire. Ce programme est en Afrique, mais pour l'objet de cette discussion, cela n'est d'aucune importance. Ce programme pourrait être appliqué n'importe où. Il ne tente pas délibérément d'appliquer la théorie de Piaget, du moins pas telle qu'on le conçoit habituellement. Néanmoins, c'est, à mon avis, une application de Piaget dans le meilleur sens du mot. Les hypothèses sous-jacentes à l'élaboration de ce programme correspondent en effet, à ce que j'ai développé plus haut. Ce programme vise à révéler le monde aux enfants. Les responsables du programme désirent que l'enfant soit familiarisé avec le monde environnant (avec des phénomènes biologiques, physiques et techniques, par exemple avec des lampes de poche, des larves de moustiques, des nuages, de la terre glaise). Quand je dis «l'enfant doit se familiariser avec le monde extérieur», j'entends par là: «L'enfant doit se mettre à l'aise avec les choses qui l'entourent, il doit savoir ce qu'il peut en attendre, ce qu'il peut en faire. Il doit savoir comment ces choses vont réagir à des circonstances différentes, en quoi il aime ces choses et en quoi il ne les aime pas. Il doit savoir comment ces choses peuvent être modifiées, évitées, conservées, détruites, améliorées».

Le monde environnant est certainement trop vaste pour qu'un enfant puisse se familiariser avec lui au cours de son séjour à l'école primaire. Ainsi le mieux qu'on puisse faire, c'est de rendre de telles connaissances intéressantes et accessibles pour l'enfant. On peut en fait familiariser les enfants à quelques phénomènes de manière à capter leur intérêt, à les laisser se poser leurs propres questions et à leur permettre d'y répondre, à les laisser constater que ce qu'ils font est important. De cette façon, ils auront de l'intérêt et des capacités; ils prendront confiance en eux et ils pourront continuer de leur propre chef. Un tel programme est un plan d'étude, si l'on veut, mais un plan d'étude particulier. Il est caractérisé par le fait que l'inat-

tendu est valorisé. On n'attend pas des maîtres et des élèves qu'ils fassent tout ce qui est spécifié dans les manuels. L'idéal du programme est que maîtres et enfants aient tellement d'idées inattendues qu'ils n'aient jamais besoin d'avoir recours au manuel. La raison d'être de ce matériel est d'inspirer maîtres et enfants à générer leurs propres idées, à les approfondir eux-mêmes et si possible à dépasser le besoin de se référer aux idées d'autrui. Bien entendu, ce but ne sera jamais entièrement réalisé. Néanmoins, comme un idéal, il représente l'orientation du programme. C'est une vision assez originale d'un plan d'étude.

Pour les enseignants, il est tout aussi nécessaire que pour les enfants d'avoir confiance en leurs propres idées. C'est important pour qu'ils se sentent libres de reconnaître les idées des enfants. Si les enseignants ont l'impression que leur classe doit suivre exactement le manuel et que leur degré de compétence en tant que maîtres en dépend, il leur est impossible d'accepter que les enfants s'écartent du programme et qu'ils soient créateurs. Le livre du maître devrait donner assez d'indications, assez de suggestions pour que l'enseignant ait des idées qui lui permettent d'emmancher un problème et de l'approfondir. Il devrait aussi lui permettre de se sentir libre d'aller dans d'autres directions lorsque d'autres idées surgissent.

Par exemple, le livre du maître, pour ce programme, inclut beaucoup d'exemples d'activités que les enfants pourraient entreprendre. Le risque est que les enseignants pensent que ces activités *doivent* être faites par leurs élèves; aux yeux du maître le succès de son enseignement dépend alors du fait que les enfants fassent ou non les activités mentionnées par le programme. Parfois, les rédacteurs de ces livres du maître omettent intentionnellement de mentionner quelques-unes des activités les plus passionnantes parce qu'elles se déroulent de toute façon. En effet, si le maître attend ces activités, elles manqueront de spontanéité et elles ne comporteront plus le plaisir qui caractérise les idées merveilleuses. Souvent, les rédacteurs mentionnent des exemples si peu habituels que les enseignants ne s'attendent réellement pas à ce qu'ils se passent dans leur classe. Le bien-fondé de ces exemples est de véhiculer le message suivant: «Les enfants peuvent aller jusqu'à avoir ce type-là d'activité. Imaginez, dans une classe, ils ont même fait cela!» Cette façon de faire semble souvent plus fructueuse que celle qui consiste à donner des exemples plus communs. Ceux-ci tendraient à véhiculer le message suivant: «Cette activité devrait normalement se dérouler dans votre classe».

Les livres du maître élaborés dans le contexte de ce programme, partent de matériel qui est aisément disponible à l'intérieur et à l'extérieur de l'école. Ils suggèrent que faire avec ce matériel, afin que les enfants s'y intéressent et commencent

à poser leurs propres questions. Par exemple, il existe autour de nous des substances courantes qui sont à la base des connaissances en chimie. Ces substances sont en interactions de multiples façons intéressantes. Elles ne nous sont accessibles que si nous savons comment aller les chercher. C'est bien un exemple d'une partie du monde qui n'attend que de nous être révélée. Comment le révéler aux enfants de façon qu'ils soient intéressés à poursuivre leurs investigations? Comment faire pour que les enfants aient l'occasion de prendre des initiatives? Comment faire pour qu'ils se sentent à l'aise avec cet aspect du monde?

Le livre du maître suggérerait de commencer avec du sel, du sucre, de l'amidon de manioc, de l'alun, du jus de citron et de l'eau. On obtient des bulles en mélangeant certaines de ces substances. Quelles sont les combinaisons de ces substances qui vont produire des bulles? Pendant combien de temps les bulles vont-elles se dégager? Comment peut-on faire pour qu'il y ait des bulles pendant le plus longtemps possible? Quelles sont les autres substances qui pourraient produire des bulles? Si une combinaison de substances dégage des bulles, quelle autre substance pourrait-on ajouter pour arrêter les bulles? D'autres substances changent de couleurs quand elles sont mélangées les unes aux autres. A ce sujet, on peut se poser le même type de question.

Lorsque les méthodes d'enseignement sont tout à fait nouvelles, un livre du maître, seul, ne suffit pas. Avant de commencer à appliquer ce plan d'étude, il est tout aussi nécessaire de former les maîtres. Je n'essaierai pas d'entrer dans les détails, mais il semble qu'on puisse dégager trois aspects principaux dans cette formation des enseignants.

Le premier consiste en ce que les enseignants apprennent eux-mêmes d'une façon analogue à celle que les enfants vivront plus tard dans leurs classes. Presque toutes les unités élaborées dans ce programme sont aussi efficaces avec les adultes qu'avec les enfants. Les maîtres apprennent la matière à enseigner en utilisant eux-mêmes quelques-unes de ces unités. Ainsi ils réalisent ce qu'apprendre de cette façon représente. Un deuxième aspect consiste à travailler avec un ou deux enfants à la fois de telle façon à ce que les enseignants puissent les observer d'assez près pour se rendre compte de ce qui entre en jeu chez les enfants dans ce type d'apprentissage. Un troisième aspect consiste à visionner des films ou à assister à des démonstrations sur le vif dans une classe d'enfants, pour permettre aux enseignants de voir que c'est réellement possible de mener leur classe de cette manière.

Un quatrième aspect est d'une nature légèrement différente. Quelques rares enseignants font exception et n'arrivent à se baser que sur un cours et quelques livres du maître, pour se lancer dans cette méthode. Pourtant, de façon générale, il est

indispensable que l'enseignant collabore avec quelques collègues qui, comme lui, débudent dans cet enseignement. Il est encore plus souhaitable qu'une personne expérimentée puisse être consultée en cas de besoin.

Etude d'évaluation

Ce que les enfants font dans ce type de classe peut être vivant et intéressant. Mais qu'apporte cette méthode à ces enfants à long terme? Il est important de comparer d'une manière ou d'une autre des enfants qui ont suivi ce programme à d'autres enfants qui ne l'ont pas suivi. Il s'agit alors d'essayer de démontrer que, dans une situation standardisée, ces enfants réagissaient de façon différente après avoir vécu cet enseignement.

J'avais en tête deux hypothèses qui pouvaient mettre en évidence l'existence de telles différences. La première est fondée sur le fait suivant: beaucoup de maîtres nous ont dit que lorsqu'ils enseignent avec notre méthode, les enfants ont plus d'idées. Ils posent plus de questions et répondent eux-mêmes à leurs propres questions. Ils arrivent mieux à avoir des idées personnelles et à avoir confiance en leurs idées.

Ma deuxième hypothèse est plus ambitieuse. Si ces enfants deviennent réellement plus éveillés, tant à l'école qu'en dehors, cela pourrait signifier que leur développement cognitif présente un progrès significatif à long terme, par rapport au développement cognitif d'autres enfants.

En somme, ces deux hypothèses mettent à l'épreuve ma conception du développement de l'intelligence. En effet, selon moi, développer son intelligence, c'est avoir des idées merveilleuses et avoir assez de confiance en soi pour les réaliser. Je crois que les écoles peuvent créer un milieu tel que les enfants aient plus d'idées merveilleuses. Cette évaluation a déjà fait l'objet d'une publication, mais j'aimerais en présenter ici un résumé.

L'évaluation a comporté deux étapes. Pour la première, les procédures sont en partie inspirées d'un examen de physique donné à des étudiants au M.I.T. par Philip Morrison. Pour cet examen, chaque étudiant reçoit le même matériel. Aucun problème spécifique n'est posé. Il s'agit, à partir de ce matériel, de se poser un problème, puis d'essayer de le résoudre. Le professeur Morrison estime que l'essentiel est de trouver la question à poser (trouver la question est d'ailleurs ce qui a été déterminant pour Kevin, Stéphanie et le jeune mathématicien). Les résultats de cet examen démontrent des différences nettes entre les étudiants. L'étendue de leurs connaissances et le degré de leur créativité se voient dans le choix du problème, et la valeur du travail dépend étroitement de la valeur de la question posée.

Dans notre évaluation, nous modifions quelque peu cette procédure pour l'adapter à des enfants aussi jeunes que six ans. Nous voulions voir comment des enfants qui ont suivi notre enseignement pendant au moins un an se comportent avec du matériel, en l'absence de maître. Ont-ils plus d'idées que d'autres enfants?

Bien entendu, nous ne choisissons pas du matériel avec lequel les enfants ont travaillé dans ce programme. Nous choisissons deux types de matériel. D'une part, du matériel que les enfants n'ont jamais vu auparavant: des filtres de couleur en plastique, des plots colorés pour faire des dessins géométriques, des miroirs pliants, des jeux de construction, par exemple. D'autre part, nous choisissons du matériel avec lequel tous les enfants sont familiarisés, qu'ils aient suivi ou non notre programme: des feuilles de métal que l'on trouve dans les paquets de cigarettes, des boîtes d'allumettes, des anneaux coupés dans des chambres à air, des bouts de fil de fer, des petits morceaux de bois et de métal, des bobines vides, etc.

Dans chaque classe, nous prenons un échantillon de douze enfants au hasard. Dans une salle, avant l'arrivée des enfants, nous plaçons le matériel selon une disposition déterminée. Elle est identique pour tous les groupes. Nous demandons ensuite aux douze enfants d'entrer dans la salle et de faire ce qu'ils veulent avec le matériel qu'ils y trouvent. Nous leur spécifions qu'ils peuvent bouger dans la pièce, discuter et travailler avec leurs camarades. Nous avons étudié quinze classes expérimentales et treize classes de contrôle réparties entre la première et la septième année.

En résumant brièvement, je peux dire que les enfants qui ont suivi le programme, ont effectivement plus d'idées pour utiliser ce matériel. Les réactions typiques de ces enfants consistent à regarder le matériel, à manipuler quelques objets, puis à se concentrer à fond sur quelque chose de particulier. Ces enfants travaillent soit seul, soit en groupe. Ils transportent le matériel de table en table, l'utilisant de façon imprévue. Au fur et à mesure que le temps passe, rien ne nous permet de dire que ces enfants finiront par manquer d'idées. Au contraire, ils sont de plus en plus intéressés par leur travail à tel point que nous sommes toujours tristes d'avoir à les arrêter après 40 minutes.

Par contre, placés devant ce matériel, les enfants des classes témoins ont une gamme d'idées beaucoup plus restreinte. Ils ont tendance à copier quelques leaders et à abandonner assez souvent une occupation pour en choisir une autre. Dans peu de cas le travail est élaboré. L'enfant passe rarement beaucoup de temps à s'efforcer de dépasser des difficultés. Dans quelques-unes de ces classes, après 30 ou 35 minutes, les enfants manquent d'idées et restent sans rien faire.

Nous avons mis au point une grille d'observation. Elle nous a permis d'analyser les données selon deux dimensions: la diver-

sité d'idées dans une classe et leur degré d'exploitation. Les classes expérimentales sont nettement meilleures par rapport à ces deux critères.

Notre procédure n'est en réalité qu'un palliatif de ce que nous aurions aimé faire: nous voulions savoir si l'expérience qu'avaient eue ces enfants dans le programme, les avait rendus plus éveillés et conscients des possibilités d'utiliser les objets familiers. Nous voulions voir s'ils questionnaient et exploraient en dehors des heures d'école. Nous aurions beaucoup aimé chercher à répondre directement à cette question, mais nous n'avons pas eu le temps d'entreprendre ce travail. La procédure que nous avons élaborée et que je viens de décrire, est peut-être trop proche de la situation scolaire pour aboutir à des conclusions valables sur les activités de l'enfant en dehors de l'école. Néanmoins, si vous pouvez admettre avec moi l'idée que nos résultats peuvent indiquer un esprit en général plus éveillé chez ces enfants, une propension à avoir des idées merveilleuses la prochaine étape prend un intérêt considérable. Je fais l'hypothèse que cet état d'éveil est le moteur du développement de la pensée opératoire. Il n'existe pas d'enfant qui ne soit pas du tout éveillé, mais certains le sont beaucoup plus que d'autres. Je fais aussi l'hypothèse que les enfants peuvent changer sur ce plan-là. Leur tendance à avoir des idées merveilleuses peut être nettement influencée: on peut aider les enfants à découvrir les multiples aspects du monde qui les entoure, les rendre capables de sentir que cela vaut la peine d'avoir des idées et de les exploiter. Ce programme semble poursuivre ces deux objectifs. Au moment où je commence l'évaluation, certaines classes d'enfants ont suivi ce type d'enseignement depuis trois ans déjà. On pourrait imaginer qu'un tel programme suivi pendant deux à trois ans, influence le développement opératoire des enfants.

C'est pourquoi dans une deuxième étape, nous faisons passer individuellement à ces mêmes enfants des épreuves piagétienues. Aux enfants de 1re, 2me et 3me année, nous posons les problèmes suivants:

- 1) construire une droite sur une feuille de papier
- 2) trouver l'élément qui manque dans une collection d'objets (6 couleurs et 4 formes différentes)
- 3) construire un objet à partir d'une photo
- 4) construire un puzzle à 3 dimensions en présence d'un modèle également à 3 dimensions.

Les items 3 et 4 représentent en quelque sorte un compromis. En effet, s'ils impliquent des relations gauche-droite, derrière-devant, au-dessus-au-dessous, ils ne constituent pas pour autant des problèmes piagétienus à proprement parler. De fait, nous disposons de peu de temps: les enfants pouvaient travailler à ces deux derniers items pendant que nous faisons passer les deux premiers items à leurs camarades.

Les enfants plus âgés (classes de 4me, 5me et 7me année) devaient résoudre deux problèmes:

- 1) sérier des poids
- 2) construire un objet à partir d'une photo.

L'assistante qui fait passer ces épreuves est rompue aux techniques piagétienues. La langue des enfants est sa propre langue maternelle.

Nous avons transformé les stades et les sous-stades piagétienus en une échelle à 6 points. Une analyse statistique révèle que sur 5 des 6 problèmes étudiés, les enfants des classes expérimentales ont des résultats significativement meilleurs que les enfants des groupes de contrôle. C'est à l'item de la sériation des poids que les classes témoins sont légèrement supérieures aux classes expérimentales.

Dans l'ensemble, je trouve ces résultats pour le moins frappants. A ma connaissance, c'est le seul programme qui suggère que des activités scolaires puissent influencer le développement cognitif. Je voudrais pourtant insister sur une manière particulière de lire ces résultats. Je ne veux en aucun cas suggérer que l'objectif le plus important en éducation consiste à accélérer l'accession aux stades piagétienus. Mon hypothèse de départ est que le développement de l'intelligence est fonction de la possibilité d'avoir des idées merveilleuses. Le développement est donc quelque chose de créatif. Quand on donne à des enfants l'occasion d'être créatifs sur le plan intellectuel (en leur proposant des phénomènes sur quoi réfléchir, et en prenant au sérieux leurs réflexions), non seulement ils apprennent des choses sur le monde, mais encore, comme gratuitement, leurs capacités intellectuelles en général sont stimulées. Il vaut la peine de mentionner les résultats de la seule classe qui a suivi le programme expérimental pendant trois ans. C'est une troisième année. Par conséquent, elle a suivi le programme expérimental dès le début de la scolarité. En observant travailler les enfants dans les épreuves piagétienues, nous sommes tellement impressionnés par les douze enfants que nous décidons de prendre un deuxième échantillon de douze enfants issus de la même classe. Ce premier échantillon est-il dû à un coup de chance? Le deuxième groupe obtient des résultats légèrement supérieurs au premier!

Le résultat extraordinaire de cette classe peut être dû à plusieurs facteurs. On peut invoquer le hasard. On peut dire, par contre, qu'il confirme mon hypothèse: à condition de travailler pendant une période suffisamment longue, il est possible d'influencer nettement le développement intellectuel des enfants.

Conclusions

Dans cet article, j'expose la thèse suivante: les enfants n'ont pas un rythme de développement cognitif qui soit pré-

déterminé, ou alors cette prédétermination est minime. Avoir des idées merveilleuses (et je pense que c'est l'essence même du développement de l'intelligence), dépendrait alors surtout des occasions d'avoir ces idées. J'ai déjà traité en détail de l'importance de permettre aux enfants d'avoir leurs propres idées et de les mener à bien. Maintenant, j'aimerais considérer les bases théoriques des idées merveilleuses.

Je réagis fortement contre l'idée que tout ce que nous devons fournir aux enfants se résume à une panoplie de processus intellectuels, une panoplie d'outils aseptisés et vidés de contenu, panoplie qu'ils auraient à utiliser par la suite. Les outils se développent sans plus dès que les enfants commencent à réfléchir sur les problèmes réels. Si les enfants ne s'achoppent pas à quelque chose de réel, ils n'appliqueront quoi qu'il en soit, pas les outils. En d'autres termes, il n'existe pas d'outils intellectuels vides de contenu. C'est en ayant des connaissances à notre disposition que nous pouvons donner un sens à de nouvelles expériences, à de nouvelles informations concomitantes. Il est nécessaire de les intégrer à nos expériences antérieures. Il va sans dire que je n'entends pas par contenu des résumés verbaux de connaissances d'autrui. Je ne suis partisan ni de manuels et ni de cours ex cathedra. J'entends par contenu, un répertoire des pensées, des actions, des associations, des prédictions et des sentiments d'une personne. (Certains contenus peuvent avoir leur origine dans quelque chose que l'enfant a lu ou entendu.) L'enfant a fait pour lui-même le travail de mettre en relation des contenus. A leur tour, ceux-ci permettent à l'enfant de trouver de nouveaux moyens pour structurer ses connaissances.

Plus l'étendue du répertoire des actions et des pensées (c'est-à-dire le répertoire des schèmes) est grande, plus l'enfant aura de possibilités d'élaborer de nouvelles relations. L'essentiel du programme africain que j'ai décrit consiste à élargir le répertoire d'actions des enfants. En augmentant les possibilités d'actions sur les objets familiers on fait naître le besoin d'élargir les structures cognitives.

Considérons un enfant pour qui le monde des objets familiers a été dévoilé (tel que je l'ai déjà décrit). Cet enfant a grandement élargi son répertoire d'actions et de relations concomitantes. Il a vu que si l'on fait bouillir de l'eau de mer, il reste un résidu de sel. Resterait-il un résidu si l'on faisait bouillir de la bière? Si ce résidu était de nouveau dissout dans l'eau, obtiendrait-on de nouveau de la bière — de la bière fusée? L'enfant a vu qu'il peut obtenir un liquide coloré en écrasant des pétales de fleurs. Pourrait-il en faire de l'eau colorée en dissolvant ce liquide dans de l'eau? Pourrait-il colorer de l'huile de noix de coco de la même manière?

Toutes ces questions et les actions qui en découlent, sont basées sur le fait que l'enfant a été familiarisé avec les possibi-

lités qui existent dans le monde des objets quotidiens.

L'intelligence ne peut se développer sans contenu. Pouvoir penser à de nouvelles questions à poser et à de nouvelles choses à faire, c'est d'abord connaître suffisamment un sujet donné. C'est pour répondre à ces questions — pour donner un sens au tout — qu'il faut construire de nouvelles relations plus complexes. Plus une personne a d'idées à sa disposition, plus elle aura d'idées nouvelles, et plus elle pourra les coordonner pour construire des schèmes de plus en plus compliqués.

Piaget a envisagé la possibilité que certaines personnes atteignent le niveau des opérations formelles dans un domaine spécifique qu'elles connaissent bien — la mécanique des voitures, par exemple — sans pour autant atteindre ce niveau dans d'autres domaines. Cela concorde avec ma thèse. Dans un domaine qu'on connaît bien, penser à plusieurs possibilités et en faire le tour pose souvent des exigences de nature formelle. S'il n'y a aucun domaine dans lequel vous êtes suffisamment familiarisé avec les phénomènes pour être apte à percevoir des relations complexes, vous n'aurez vraisemblablement pas besoin d'élaborer des opérations formelles. Connaître suffisamment un sujet est une condition sine qua non pour avoir de merveilleuses idées.

Encore une remarque pour terminer. Ces idées merveilleuses n'ont pas besoin nécessairement d'apparaître merveilleuses au monde extérieur. Il n'y a pas de différence en soi entre des idées merveilleuses que beaucoup d'autres personnes ont déjà eues et d'autres idées merveilleuses que personne n'a trouvées auparavant. La nature de l'acte intellectuel créatif reste le même pour un enfant qui, pour la première fois, coordonne vision et préhension, ou pour Kevin qui a l'idée d'ordonner des pailles.

Plus on peut aider les enfants à avoir leurs propres idées merveilleuses, et à se respecter en conséquence, et plus il devient probable qu'il leur viendra, un jour, des idées qui ne sont jusqu'alors jamais venues à personne.

PRATIQUES ET THÉORIE

L'enseignement et la recherche éducationnels, plus encore peut-être que ceux d'autres disciplines, entretiennent avec la pratique des relations nécessaires. La Section des Sciences de l'Éducation de notre Faculté poursuit depuis quelques années une politique d'ouverture. Cette politique se traduit par le recrutement d'enseignants actifs de plus en plus nombreux parmi ses étudiants, par l'intensification des contacts avec les écoles, par des interventions qui se multiplient. La publication de nos cahiers s'intègre dans cette orientation.

Les travaux qui sortent ainsi des circuits académiques s'adressent avant tout au praticien, dans l'espoir qu'ils formulent certaines observations, des perspectives entrevues que le travail quotidien empêche d'élaborer plus avant. Dans l'espoir aussi que l'instituteur, le maître secondaire, l'éducateur pourront, à la lecture de ces documents, mieux se situer, exprimer leurs idées, leurs aspirations. De cette manière, les esquisses, les études que nous éditons — car, même si les cahiers le pouvaient, ils éviteraient de présenter des ouvrages définitifs — appellent commentaires, critiques, propositions.