

L' ACQUISITION D'UNE NOTION OPERATOIRE PAR L'ELEVE RELEVE-T-ELLE D'UN  
PROCESSUS INDIVIDUEL?                    ou

De la nécessité de prendre en compte le contexte (cognitif, social et  
matériel) dans la saisie d'un niveau opératoire ,

Dans le cadre de ce séminaire nous avons prévu de reconstruire avec vous une démarche de recherche. Nous insistons donc sur le fait qu'il s'agit bien d'une reconstruction dans la mesure où, à postériori la démarche que nous vous livrons a été modulée et transformée -depuis sa logique première- par le processus même d'élaboration théorique mis en acte par les faits expérimentaux. Ainsi notre intention est de vous expliciter comment nous avons construit notre objet depuis la phase d'élaboration théorique "provisoire" jusqu'à l'étape actuelle de connaissance de l'objet, en passant par la mise en scène expérimentale, son intrigue et son dénouement.

UN OBJET DE SAVOIR SPECIFIQUE

L'expérience dont il est question ici a porté sur l'épreuve piagétienne très classique de conservation des quantités de liquides (épreuve "opératoire", "concrète" et considérée "connue" et donc transparente par les psychologues). Nous verrons que les données psychologiques relatives aux mécanismes de l'élaboration de la notion par l'enfant prennent une autre signification que celle classiquement décrite (Piaget et Szeminska 1941; Inhelder, Sinclair et Bovet, 1974) si on ne néglige pas les facteurs psychosociologiques et sociologiques en jeu.

Si nous proposons cet objet (notion opératoire au sens piagétien) dans le cadre de la deuxième Ecole d'été de Didactique des Mathématiques, ce n'est pas parce que nous voudrions plaider la cause d'éventuelles isomorphies, déterminations, interdépendances entre une notion opératoire piagétienne et des contenus de connaissance mathématiques. Nous savons trop que ces derniers ne sont pas réductibles à des notions opératoires au sens piagétien (cf. Brun 1975 et 1979, Vergnaud 1980, Schubauer-Leoni et Perret-Clermont 1980) et notre intention ici n'est pas non plus celle de développer l'étude de l'articulation entre ces deux domaines.

#### QUI APPREND QUOI DE QUI , OU ET COMMENT?

Compte tenu du statut particulier de l'objet de savoir (contenu qui ne se situe pas "normalement" parmi les objets d'enseignement à l'école), notre intention est de consacrer ce séminaire à l'analyse des différentes formes et dimensions que peut prendre le rapport dialectique qui s'établit entre les trois pôles suivants: Expérimentateur - "sujet(s)"<sup>1)</sup> - objet, dans le cadre d'une démarche qui articule une approche clinique et expérimentale. Nous mettrons ainsi l'accent sur les aspects méta-contractuels de la communication qui s'instaure entre les partenaires (expérimentateur-enfant dans le cas de l'entretien clinique classique, ou expérimentateur - enfant 1 et enfant 2, lors de mises en scènes particulières où les enfants sont interrogés en couples et appelés explicitement à interagir pour résoudre le problème) en fonction de l'enjeu (social et cognitif) à l'oeuvre dans l'épreuve de transvasement des liquides transformée en tâche de partage de sirop.

Nous avons conçu l'expérience de façon à faire varier certaines dimensions du contexte.

1. Le contexte relationnel du partage qui, selon les conditions mettait en scène:
  - l'enfant et l'expérimentatrice (situation objectivement asymétrique)

---

1) pour une explication des guillemets, voir note page 4

et vécue par l'enfant de façon différente selon l'"impression" de distance -de statut et de groupe social d'appartenance- ressentie entre lui-même et l'expérimentatrice)

- deux enfants de même degré scolaire (situation de partage par excellence parce qu'elle facilite d'emblée la compréhension de la consigne: le partage sera "juste" entre partenaires ayant droit à autant de sirop l'un que l'autre s'il y a les mêmes quantités)
  - deux poupées identiques (présentées comme deux jumelles auxquelles il faut donner autant de sirop à l'une qu'à l'autre : ce contexte de partage entre partenaires égaux place pourtant l'enfant dans un rapport d'extériorité face au partage; il n'est pas ici directement "intéressé" à activer des procédures qui, du moins, ne le lèsent pas).
2. La modalité d'attribution des verres (verre haut et mince  ou large et bas  ). Selon <sup>quel verre</sup> (il se voit attribuer, l'enfant pourra d'emblée avoir l'impression qu'il a plus ou moins de sirop.
3. Les conditions d'interaction sociale et cognitive :
- avec un pair plus avancé (conservant) ou de même niveau (non conservant)
  - avec un adulte qui lui présente un modèle de comportement conservant

Nous montrerons que pour que l'enfant puisse traiter cognitivement le problème et formuler une réponse opératoire, il faut qu'il parvienne à faire abstraction des rapports sociaux en jeu. L'interprétation par l'enfant de la signification sociale attribuée à la tâche et à la mise en scène des entretiens constitue une dimension importante de l'activité cognitive qu'il met alors en oeuvre. Il n'est donc pas étonnant qu'une correspondance étroite entre niveau opératoire et milieu culturel d'origine ait été mise en évidence à plusieurs reprises par différents auteurs (pour quelques exemples récents voir Perret-Clermont et al 1982).

Pour nous le problème se pose alors en termes d'identification des conditions intersubjectives qui font que tel enfant (saisi psychologiquement et sociologiquement) parvient ou non à entrer dans la relation qu'autrui lui propose (expérimentateur mais aussi pairs) et à élaborer, hic et nunc, un certain savoir.

Dans cette perspective théorique, nous proposons de considérer tout pa-

radigme expérimental comme constituant une micro-histoire interpersonnelle et cognitive où l'élaboration d'une notion ,opératoire en l'occurrence, se fait au travers d'un échange qui se déroule dans un monde social qui est, à priori, seulement partiellement partagé (Rommetveit 1979).

Pour rendre compte de la dynamique d'appropriation d'un savoir spécifique dans des conditions d'apprentissage nous sommes donc renvoyées au delà de la relativement simple entreprise de désignation des caractéristiques sociales de chaque élément de la triade Expérimentateur-sujet-savoir; il nous faut non seulement affirmer que l'individu est constamment inséré dans un champ de relations sociales, mais encore comprendre comment se font ces échanges enfant-environnement. Ainsi, afin de révéler qu'elles sont les caractéristiques de la réalité sociale organisée par l'expérimentateur et proposée à un (des)"sujet(s)", qui revêtent une signification particulière dans le cadre de cette expérience, nous suivrons les différentes modalités d'élaboration des réponses des enfants selon leurs appartenances sociales (milieu d'origine et sexe): certains élèves<sup>1)</sup> (et alors lesquels?) vont-ils être plus sensibles que d'autres à des caractéristiques spécifiques du contexte et de la tâche en particulier?

En bref, par ce type de démarche théorique qui nous resitue (en tant qu'expérimentatrices) dans la triade examinateur-savoir-examiné nous nous donnons les moyens d'une décentration objectivante:

- au niveau pragmatique, par le truchement de mises en scènes diverses dans lesquelles la personne de l'expérimentateur et celle de l'enfant assument des positions plus ou moins centrales;
- au niveau théorique, en cherchant quels sont les champs de significations en présence : celui du chercheur (qui risque souvent d'interpréter les comportements d'autrui limitativement à travers son regard professionnel et social ethnocentrique) et surtout celui de l'enfant.

---

1) *puisque'il s'agit bien d'élèves testés, selon les situations, dans une salle de classe vide, un bureau, la salle de travaux manuels, etc, pendant les heures d'école. Cette note, à première vue anecdotique nous permet de rappeler que le sujet dit épistémique est bien toujours incarné par un enfant que nous "cernons", "saisissons" (ah la belle emprise!) dans un lieu précis, institutionnellement marqué et véhiculant vraisemblablement des modes d'approche de l'objet et de la situation de questionnement de type "scolaire" (c'est à dire conformes au contrat en vigueur dans la classe). Enlevé momentanément de ses tâches scolaires quotidiennes, l'enfant va-t-il activer d'autres mécanismes intellectuels et socialement recevables que ceux qu'il a appris (plus ou moins bien) à mettre à l'oeuvre en tant qu'élève?*

## Références

- BRUN, J - Education mathématique et développement intellectuel, thèse de 3e cycle, Université de Lyon II, 1975
- BRUN, J.- Pédagogie des mathématiques et psychologie: Analyse de quelques rapports, Cahiers de la Section des Sciences de l'Education, Université de Genève, 12, 1979
- INHELDER B, SINCLAIR H., BOVET M. - Apprentissage et structures de la connaissance. Paris, P.U.F., 1974
- PERRET-CLERMONT A.N., BRUN J, SAADA E.H., SCHUBAUER-LEONI M.L.  
Learning: a social actualization and reconstruction of knowledge.  
In: H. TAJFEL (ed): The social dimension. Academic Press, London  
(à préciser)
- PERRET-CLERMONT A.N. et SCHUBAUER-LEONI M.L, - Conflict and cooperation as opportunities for learning. In: P. Robinson (ed.). Communication in development, Academic Press, 1981
- PIAGET J. et SZEMINSKA A., - La genèse du nombre. Delachaux et Niestlé, Neuchâtel & Paris, 1941
- ROMMETVEIT R., - Struttura del messaggio, Armando(ed) Roma 1979  
Titre original: -On message structure: a framework for the study of language and communication, Wiley & Sons, Ltd, New-Jork-London, 1974
- SCHUBAUER-LEONI M.L. et PERRET-CLERMONT A.N., - Interactions sociales et représentations symboliques dans le cadre de problèmes additifs, Recherches en didactique des mathématiques, 1, 3, 297-343, 1980
- VERGNAUD G., - Jean Piaget et le marxisme: un point de vue, L'Ecole et la Nation, 310, 18-20, 1980
- VERGNAUD G., L'enfant, la mathématique et la réalité, Berne, P Lang, 1980