Université de Genève

Faculté de Psychologie et des Sciences de l'Education

MEMOIRE DE DIPLOME DE SPECIALISATION EN PSYCHOLOGIE

PROBLEMES DE LA CONSTRUCTION DU NOMBRE CHEZ LES ENFANTS PREOPERATOIRES MANIPULANT L'ARGENT, AU MEXIQUE

Professeur : M. Vinh Bang

Chargée de cours et d'enseignement : Mme Androula Henriques

Etudiant : Philippe Veyrat

Genève, septembre 1987

PLAN DE TRAVAIL

Je tiens à remercier :

M. le Professeur Félix Mario Higuera Arce
Délégué à la Secreteria de Educacion Publica.
M. le Professeur Hernan S. Santa Ana Perez,
Secrétaire Pareticulier du Directeur Général de la
Secretaria de Educacion Publica.
Mme la Professeur Guadalupe Rojo Aviles, Inspectrice
Générale de Secteur à la Direction Générale d'Education
Préscolaire.
M. le Professeur Antonio Felipe Delgado Nunez,
Directeur de l'Ecole Normale Urbaine.
Ainsi que tous les directeurs, directrices, enseignants et enseignantes des écoles que j'ai visitées, pour leur aide précieuse et leurs encouragements tout au long de cette année et demie que nous avons passée ensemble.

AVANT- PROPOS

Nous tenons à signaler que ce travail s'est déroulé durant toute l'année 1986, au Mexique, dans la ville de La Paz, capitale de l'Etat de Basse-Californie du Sud.

Tous les entretiens se sont déroulés en espagnol, et c'est dans cette langue que les protocoles ont été écrits. D'autre part, certains des livres mentionnés comme références dans ce mémoire proviennent d'éditions en espagnol. Pour des raisons de commodité, la traduction en français des protocoles et des citations de la bibliographie en espagnol a été réalisée par l'auteur de ce mémoire.

INTRODUCTION

La théorie psychogénétique soutient que la construction du nombre est la synthèse des structures d'ordre et de classification. A partir de cette affirmation, notre préoccupation s'est centrée sur les enfants préopératoires (ils n'ont donc pas construit les structures d'ordre et de classification) qui ont accès à la manipulation de l'argent, qui vendent et achètent, rendent la monnaie, connaissent le prix de X articles, ... En effet, il paraît nécessaire d'opérer (additionner, soustraire) pour réaliser les comportements que nous venons de mentionner, ce qui entre en franche contradiction avec la qualification de préopératoire.

La question que nous nous posions était la suivante: Nous trouvions-nous en face d'un contre exemple, d'un comportement inassimilable par la théorie psychogénétique?

Lorsque nous pensons à l'argent, et à la manière dont nous l'employons, il ne fait aucun doute à première vue qu'il existe une similitude entre le nombre la quantité et l'argent. C'est-à-dire que l'argent, chez l'adulte, est assimilé par la structure numérique. Ceci est si vrai que nous additionnons les pièces de monnaie afin d'obtenir le montant exact d'un prix quelconque, ou attendons, par soustraction, qu'un vendeur nous rende une certaine somme si nous ne possédions pas la quantité exacte d'argent correspondant au prix de l'objet désiré. D'ailleurs, dans la conversation courante, nous utilisons des termes identiques pour parler de l'argent et des nombres; par exemple: quantité, somme, combien ?, Etc..

Dans leur livre:"Los Sistemas de Escritura en el Desarrollo del Niño" (page 29), Emilia Ferreiro et Ana Teberosky se posent la question de savoir quelles sont les croyances spontanées des enfants à propos de l'écriture et de la lecture. Effectivement, les enfants sont en contact avec celles-ci bien avant d'entrer à l'école, au travers des journaux, de la publicité, des livres que lisent leurs parents. Nous nous trouvons dans une situation identique (puisque l'écriture et la monnaie sont toutes deux des productions sociales arbitraires), car nous nous posons la question suivante: «Il résulte bien difficile imaginer qu'un enfant de 6, 7, 8 ou 9 ans (l'opérativité est atteint plus tard qu'en Europe dans les milieux sous-privilégiés du Mexique, comme nous le verrons plus tard) qui vend des produits dans la rue ou dans un petit commerce, ne se crée pas un système de représentation de cet objet complexe qu'est l'argent; c'est-à-dire un système qui lui permette de comprendre ce qu'est un prix, de rendre la monnaie, de connaître le prix de X articles, et ceci, avant qu'il ait atteint l'opérativité (selon la définition que nous donne J. Piaget de l'opérativité). D'autre part, le Mexique étant en train de vivre une période difficile de son histoire, avec une crise économique sans précédant, l'inflation atteint officiellement plus de 100 pour cent par année, et de 200 pour cent officieusement. La monnaie nationale, le peso, se dévalue tous les jours. Pour ces raisons, le gouvernement introduit de nouvelles pièces qui remplacent les billets, crée de nouveaux billets toujours plus importants, et remplace les vieilles pièces par de nouvelles, plus petites que les anciennes. Ces deux types de pièces sont en circulation, ce qui ne doit pas manquer de créer certains problèmes chez les enfants que nous avons choisis d'étudier.

PROBLEMES RENCONTRES

Certains problèmes ont été difficiles à résoudre et m'ont obligé à orienter la recherche dans une certaine direction. C'est le but de cette partie que d'éclairer le lecteur sur ces contraintes.

Tout d'abord, au niveau des conditions de travail; j'étais le plus souvent réduit à occuper le bureau de la direction de l'école, car les établissements scolaires publics ne possèdent aucun local en dehors de celui-ci et des classes (il m'est arrivé quelques fois d'occuper une classe temporairement vide, les élèves étant à l'extérieur, en classe de sport). Il est facile de s'imaginer le bruit, les allées et venues des enfants et du personnel, ce qui chaque fois perturbait mon travail. C'était d'ailleurs la première fois que ces écoles accueillaient une personne réalisant une recherche.

Ensuite, en ce qui concerne les enfants, une partie d'entre eux provient de ce que l'on appelle la population flottante, c'est-à-dire que leurs parents passent d'un lieu à l'autre, souvent en franchissant des distances considérables, à la recherche d'un travail temporaire (récolte du coton, des tomates, des dattes,...). Lorsque nous étudions ces enfants, il devient impossible d'entreprendre certaines recherches, comme une étude longitudinale, sous peine de ne posséder, à la fin du temps que je m'étais fixé pour cette recherche, qu'un nombre réduit d'enfants.

D'autre part, une série de petits problèmes (petits problèmes pour la recherche) m'ont obligé à entreprendre une recherche strictement qualitative, car, par exemple, certaines variables étaient impossibles à contrôler. Ainsi, les prix auxquels les enfants vendent leurs articles peuvent être fort différents (le prix d'un chewing-gum n'est pas le même que celui d'une pâtisserie ou d'un journal). L'inflation étant très élevée, pour le même article, les prix ont doublé entre le début et la fin de la recherche. Pour toutes ces raisons, les opérations demandées n'ont porté que très rarement sur la même somme.

Travailler avec de l'argent durant les épreuves a pu peut-être poser un certain nombre de problèmes à certains enfants, ceux qui sont restés passifs.

J'ai dû me résoudre à n'interroger que des enfants se trouvant à l'école (le nombre d'enfants est tel, que la moitié des élèves va à l'école le matin, et l'autre l'après-midi, ils leur restent donc une demi-journée pour travailler) , car les interrogatoires dans la rue me posaient les problèmes suivants : tout d'abord la localisation; en effet, une fois le premier entretien passé; le nombre d'épreuves étant assez long, comme je l'ai signalé plus haut, un deuxième, voire un troisième entretien était obligatoire; il était difficile de fixer une prochaine entrevue avec le même enfant, et celle-ci fixée, je n'étais pas du tout certain de pouvoir le localiser de nouveau. D'autre part, en les interrogeant dans la rue, je les empêchais de gagner leur vie, ce qui n'était pas le cas à l'école; ce qui en même temps supprimait les problèmes de localisation des enfants. De plus, être interrogé à l'école garantit une certaine officialité de l'entreprise qui nous permet de ne pas douter de leurs énoncés et de leurs explications quant aux épreuves que nous leurs passions.

Un dernier point à soulever, tragique; de nombreux enfants, parmi tous ceux que j'ai connus dans les écoles des banlieues pauvres se plaignaient de n'avoir pas mangé le matin, et, peut-être de ce fait étaient endormis et relativement lents dans leurs réponses. Il est même arrivé qu'un enfant ne vienne pas à l'école durant plusieurs semaines, car ses parents, au chômage, ne pouvaient alimenter leur famille.

Un ultime point à soulever, il ne m'a pas été toujours possible de connaître avec précision l'âge exact de tous les enfants. En effet, les écoles ne possèdent que l'âge (en nombre d'années seulement) des enfants lors de leur entrée dans la classe. Je n'ai donc pu connaître leurs âges avec précision que lorsque les parents se rendaient à l'école aux entretiens auxquels je les conviais.

CADRE THEORIQUE

Notre intention n'est pas de prendre la théorie piagétienne dans sa globalité afin de tenter d'expliquer les comportements d'échanges monétaires des enfants préopératoires, mais de faire ressortir quelques éléments de cette théorie que nous jugeons appropriés afin de pouvoir à la fois analyser les comportements des enfants que nous avons étudiés, ainsi que de justifier les épreuves que nous avons choisies pour approcher la problématique qui est le sujet de ce mémoire.

Dans un deuxième temps, notre cadre théorique sera complété par la présentation de certains concepts définis par Henri Atlan sur le développement d'un système.

Le premier concept de la psychologie génétique dont nous allons nous servir est celui d'assimilation. En effet, face à un objet, l'individu, afin de le comprendre, va l'assimiler à ses schèmes, c'est-à-dire qu'il va l'incorporer à ses structures mentales. Nous avons choisi comme définition du schème celle que donne Piaget dans "Biologie et Connaissance", page l6 :"Nous appellerons schèmes d'action ce qui, dans une action, est transposable, généralisable ou différenciable d'une situation à la suivante". L'objet (de connaissance) aura donc le sens qui lui sera conféré par le schème (ou le système de schèmes) auquel il aura été assimilé, car l'assimilation est une "structuration par incorporation de la réalité extérieure à des formes dues à l'activité du sujet"(Naissance de l’intelligence, page 12). La signification donnée à l'objet est donc fonction du niveau d'élaboration des schèmes et de leur coordination chez le sujet.

Le schème est donc une structure. Or, toute structure se trouve dans un certain état d'équilibre susceptible d'être perturbé par la résistance qu'offre un objet à l'assimilation. Cette résistance de l'objet peut provoquer un déséquilibre du schème qui pourra alors s'accommoder, c'est-à-dire qu'il va retrouver un nouvel état d'équilibre qui tiendra compte de la perturbation antérieure. Dorénavant, cet objet pourra être assimilé sans provoquer de perturbations dans le schème. Ceci est également valable dans le cas d'un ensemble de schèmes coordonnés, car le déséquilibre d'un schème peut se répercuter de proche en proche dans tout le système de schèmes. En d'autres termes, un déséquilibre local peut provoquer une équilibration majorante dans le sens qu'il y a accommodation de tout un système de schèmes.

Nous pouvons donc comprendre que l'interprétation, la représentation d'une notion est fonction du niveau d'élaboration dans lequel se trouve l'état des schèmes du sujet en question. Piaget, dans "Le Possible et le Nécessaire", volume 1, parle de l'existence de trois types de schèmes :

A : Les schèmes représentatifs (ou présentatifs si on ne traite que du niveau sensori-moteur) qui portent sur les caractères des objets, ces schèmes se conservent en se composant et peuvent se détacher de leur contexte initial. Ils servent à comprendre le réel, ils sont très stables, et plus relatifs au sujet épistémique.

B : Les schèmes procéduraux qui portent sur les moyens orientés vers un but (précursivité, récursivité). Ils portent sur les successions, les enchaînements de moyens. Ils ne se conservent pas nécessairement et peuvent difficilement se détacher de leur contexte initial.

C : Les schèmes opératoires qui sont la synthèse des précédents.

Nous reviendrons sur cet aspect plus loin.

Le second concept de la théorie piagétienne que nous allons utiliser est celui d'abstraction, dont Piaget distingue trois types, qu'il décrit dans l'introduction du volume 1 de "Recherches sur l'Abstraction Réfléchissante".

Tout d'abord l'abstraction empirique, qui consiste à abstraire, tirer une connaissance des propriétés ou caractères d'un objet.

Ensuite, l'abstraction pseudo-empirique où le sujet abstrait d'un objet une connaissance à partir des actions qu'il a effectuées sur cet objet. Par exemple, le cas bien connu où le sujet abstrait d'une série de cailloux qu'il ordonnait de différentes façons l'invariance de la quantité, ainsi que la commutativité.

Enfin, l'abstraction réfléchissante qui se divise en deux moments bien distincts. Tout d'abord, le réfléchissement qui consiste en la projection sur le plan supérieur d'une relation empruntée sur le plan inférieur, ceci peut consister par exemple en la conceptualisation d'une action. Ensuite, la réflexion qui est la réorganisation au plan supérieur, ce qui entraîne de nouvelles compositions et généralisations.

L'abstraction empirique et l'abstraction pseudo-empirique, tout en gardant leurs spécificités, sont néanmoins subordonnées à des instruments d'assimilation, eux-mêmes créés, structurés par l'abstraction réfléchissante. Nous pouvons en tirer la conclusion suivante : toute connaissance est subordonnée au domaine logico- mathématique qui permet de comprendre l'objet extérieur. Comme le signale Piaget dans "La Prise de Conscience":"(...) l'abstraction empirique fournit alors une conceptualisation en quelque sorte descriptive des observables constatés sur les caractères matériels de l'action, tandis que l'abstraction réfléchissante tire des coordinations de l'action de quoi construire des coordinations inférentielles qui, au niveau du concept, permet de relier et d'interpréter les observables (...)" (page 280).

Le troisième concept que nous allons quelque peu développer ici est celui d'activité. Il s'agit d'un concept primordial, puisque c'est l'activité du sujet qui est l'interaction entre celui-ci et la réalité qui l'entoure. Comme nous l'avons déjà signalé plus haut, l'organisation des actions du sujet dépend de ce qu'il se représente de l'objet avec lequel il interagit, de la signification qu'il lui confère. C'est au travers de son activité et de la résistance que l'objet offre à cette activité que le sujet, d'une part, différencie et coordonne ses schèmes d'action, ce qui lui permet de donner à l'objet une signification chaque fois plus spécifique, ainsi que relier les propriétés de cet objet avec d'autres grâce aux coordinations. D'autre part, la possibilité d'abstraire certaines de ces coordinations afin de les utiliser sur un plan supérieur. Nous pouvons donc remarquer que l'activité du sujet est ce concept central autour duquel s'articulent l'abstraction et l'assimilation (ainsi que l'accommodation) que nous avons définies précédemment.

Nous allons compléter ce cadre théorique en y introduisant certains éléments provenant de "Organisation Biologique et Théorie de l'Information" de Henri Atlan.

Cet auteur s'attache à expliquer comment se développe une organisation. Il postule qu'il existe deux types d'organisations totalement différentes, les organisations équilibrées, qui ont un minimum d'échange d'énergie avec leur environnement, ce sont par exemple les cristaux, et les organisations déséquilibrées qui sont très ouvertes et ont de multiples échanges avec leur milieu extérieur. Ce sont les organismes vivants. Il soutient que les organisations équilibrées sont pratiquement toutes comparables quant à leurs complexités, nous avons en ce qui concerne les organisations déséquilibrées toute une gamme de complexité qui va du virus à l'homme et à ses sociétés.

Un point intéressant à remarquer, s'il était possible d'isoler une organisation équilibrée (la priver de tout échange avec l'extérieur), elle ne se modifierait probablement pas alors que l'organisation déséquilibrée ne pourrait en aucun cas survivre. L'hypothèse de Henri Atlan est la suivante : "Faut-il voir dans les échanges que ce type d'organisation entretient avec le milieu extérieur la cause de ce que nous appelons l'évolution, ou bien l'accroissement de complexité ? Autrement dit, l'organisation déséquilibrée est-elle capable d'assimiler le hasard (l'élément improbable du point de vue de cette organisation) provenant du milieu extérieur pour se créer un surplus d'ordre, un accroissement de complexité ?

Prenons le cas d'une structure entièrement redondante, d'une structure dont tous les éléments sont identiques. L'environnement fournit de l'énergie à cette organisation, et celle-ci s'en sert pour alimenter les échanges d'information à l'intérieur d'elle-même, entre les parties qui la constitue. Lorsque survient un bruit (un événement non prévisible par l'organisation, c'est-à-dire en termes piagétiens un événement non directement assimilable), celui-ci va désorganiser la transmission d'information entre les parties de la structure, puisque celle-ci ne sera plus alimentée correctement. Le message à la sortie de l'organisation sera donc différent, pour l'observateur extérieur, de ce qu'il avait été un instant auparavant.

Il faut considérer maintenant l'information transmise par le système entièrement redondant à l'observateur, et l'information transmise entre les parties du système. Nous aurons dans ce cas une contrainte maximum à l'intérieur du système ou la même sous-structure est répétée n fois. Mais, lorsque le bruit parvient à la structure, l'information entre sous-structures est transmise avec ambiguïté, la contrainte du système est moindre et les parties se différencient. La totalité est alors plus complexe, mais moins redondante. Pour l'observateur extérieur, le message à la sortie est différent de ce qu'il était un instant auparavant, il y a eu destruction d'information.

L'ambiguïté mesure l'incertitude qui subsiste dans la sous-structure 2 lorsqu'on a mesuré la sous-structure 1. Cette incertitude sert à mesurer le manque de contrainte entre 1 et 2. Quand on considère l'information transmise entre 1 et 2, plus l'incertitude sur 2 est grande lorsque 1 est spécifié, moins d'information est transmise. Mais cette incertitude est aussi une mesure de la quantité d'information des éléments y2 (les éléments de la structure 2) quand on les considère indépendamment des éléments y1. Quand on considère la voie de 1 à 2, on accorde d'importance à la quantité d'information de 2 que dans la mesure où elle est reliée à 1. C'est pourquoi on considère cette incertitude restante en 2 quand 1 est spécifié comme égale à une quantité d'information qui a été perdue lors de la transmission de 1 à 2 (ambiguïté destructrice). Mais si au lieu d'envisager l'information transmise de 1 à 2, on évalue la quantité totale d'information contenue dans le système tout entier, c'est-à-dire l'information transmise à l'observateur par 1 et 2, elle est supérieure à ce qu'elle était lorsque la contrainte de 1 sur 2 était totale, car la redondance a diminué.

Nous voyons de quelle manière un système peut augmenter sa quantité d'information en diminuant sa redondance grâce à l'assimilation du bruit. Une redondance élevée est néanmoins nécessaire pour assurer le fonctionnement du système durant la période de réorganisation entre les parties (tant entre les sous-structures qu'entre les éléments y de ces sous-structures) qui suit justement la phase de différenciation par diminution des contraintes.

POSITION DU PROBLEME

LES ENFANTS TRAVAILLEURS

Combien sont-ils à travers le monde ? Le chiffre de 150 millions est avancé par plusieurs organismes dont l'UNICEF. Si nous observons ces enfants plus en détail, nous remarquons que tous ne sont pas logés à la même enseigne.

Nous pouvons tout d'abord les diviser en deux grands groupes. Premièrement, ceux qui font l'objet d'une exploitation scandaleuse, ils travaillent par exemple dans certains ateliers ou usines d'Extrême-Orient, car leur vision aiguë et l'agilité de leurs petits doigts font des merveilles pour réaliser certaines mises en forme de composés électroniques, le montage d'appareils les plus divers, ainsi que l'assemblage de vêtements. C'est le cas également pour les petits mineurs de Colombie qui, par leurs tailles, sont les seuls à pouvoir se faufiler dans les étroits boyaux de certaines mines de charbon. Ils sont les victimes d'une exploitation économique répugnante, car le salaire de l'enfant est moindre que celui de l'adulte, et, en les embauchant, la demande de travail augmente chez les adultes; une des conséquence de ceci est la baisse du salaire de ces derniers ainsi que de leurs revendications sociales. La conséquence secondaire étant, puisque le salaire de l'adulte est insuffisant pour faire vivre toute la famille, que l'adulte envoie travailler ses enfants.

Cette exploitation de type capitaliste a comme conséquences d'augmenter la plus-value que perçoit le propriétaire de l'entreprise et d'appauvrir la population en général, maintenant le pouvoir d'achat dans les limites strictes de la reproduction de la force de travail.

En second lieu, nous pouvons regrouper les enfants qui participent à une économie familiale. Ce sont les enfants de paysans qui aident leurs parents lors des semailles, des récoltes, dans l'alimentation des animaux domestiques, ce qui est le cas de tout le tiers-monde, en particulier en Inde et en Afrique. Chez nous, les vacances "patates" sont encore là pour nous rappeler qu'il n'y a pas si longtemps ce genre d'activités était monnaie courante. Ce sont également les enfants qui aident leurs parents à vendre les produits d'une petite épicerie, ou ceux qui parcourent les rues de leur quartier afin de vendre ce que leur mère produit à la maison (tamales, empanadas, sucreries, glaces...).

Ce sont ces deux derniers types d'enfants que nous sommes allés interroger, car il est très fréquent d'en rencontrer au Mexique (et dans toute l'Amérique Latine), ils ont accès à l'argent, savent rendre la monnaie, etc..

Notre but sera donc de tenter de définir et d'expliquer qu'elles sont les praxies que ces enfants mettent en œuvre pour réaliser leurs transactions, comment ils conçoivent l'argent, c'est-à-dire à la fois les pièces de monnaie ainsi que les relations qu'elles entretiennent entre elles.

LA RECHERCHE

HISTORIQUE

L'idée de cette recherche s'est formée petit à petit durant les quatre années d'étude de la licence. Elle s'est concrétisée lorsque je me posais des questions sur l'universalité de la construction des concepts mathématiques, car ayant passé un certain nombre d'années en Amérique Latine, j'avais été frappé par la jeunesse de nombreux petits vendeurs, ainsi que la rapidité avec laquelle ils résolvaient leurs problèmes monétaires.

Durant des vacances universitaires, je suis reparti en Basse- Californie du Sud, la partie du Mexique que je connaissais le mieux et où j'avais conservé un grand nombre d'amis, afin de préparer mon projet de recherche, me mettre en relation avec le Ministère local de l'Education Publique, etc. J'en profitais également pour interroger quelques petits vendeurs en leur demandant par exemple: "Combien de mois avais-tu lorsque tu es né ?, As-tu un frère ?, et ton frère, a-t-il un frère ?, ainsi que différentes questions sur la monnaie à rendre dans le cas où la pièce proposée vaut plus que l'article demandé, ceci afin d'avoir une première idée de leur mode de résolution des problèmes concernant l'argent, et également pour connaître le niveau d'opérativité.

Une fois définitivement sur place, en janvier 1986, et après avoir obtenu les autorisations légales pour me rendre dans les écoles publiques, j'ai commencé ma recherche. Du 24 janvier au 22 mars de la même année, j'ai visité une école primaire et un jardin d'enfants afin de procéder à une pré-recherche qui avait pour but de formaliser les épreuves que je présenterai aux enfants, ainsi que de préciser le vocabulaire à employer afin d'être bien compris pour eux. C'est ainsi qu'il m'a été possible de découvrir que "égal" est l'équivalent du "c'est la même chose" employé par les petits genevois lors de l'épreuve de la conservation des quantités. De même, ils utilisent spontanément "c'est la même valeur", "ça vaut la même chose", "c'est égal", "ça coûte la même chose" lorsque l'on parle d'argent. Une des question clé qui m'a permis de saisir leur pensée était de demander: "Si nous allons dans un magasin, toi avec cette pièce de monnaie, et moi avec celle-là, nous pouvons acheter égal, la même chose, ou un peut acheter plus que l'autre ?"

Ce n'est qu'après les vacances de Pâques, le 10 avril, que j'ai commencé la recherche proprement dite, ceci jusqu'au 27 mai; car à partir de cette date, les enfants entrent dans une période d'examens et ne sont donc plus accessibles. La recherche a repris le 15 septembre (les classes recommençaient le 2, mais j'ai laissé deux semaines aux enseignants pour leur permettre de connaître un peu leurs élèves); et la recherche s'est terminée aux environs du 15 décembre dans sa phase de récollection des données.

LA POPULATION ETUDIEE

Cette population se compose de 40 enfants, 11 filles et 29 garçons provenant des écoles de la périphérie de la ville (voir page 23).

Le tableau ci-dessous classifie les enfants de la manière suivante :

V = vendeur
NV = non vendeur
O = opératoire
NO = non opératoire
M = masculin
F = féminin

Les critères utilisés afin de classifier les enfants opératoires sont décrits page 27.

	V		NV	
	M	F	M	F
O	9	3	1	0
NO	19	6	0	2

Nous tenons à signaler que les trois enfants non-vendeurs que nous avons pris ne sont aucunement ici pour constituer une classe au même titre que les vendeurs. Néanmoins, leurs idées à propos de l'argent sont très intéressantes, c'est pourquoi nous nous sommes permis d'en tenir compte dans notre analyse; bien qu'au niveau de la passation des épreuves leurs résultats soient négligeables, puisqu'ils ne connaissent pas les pièces de monnaie.

Les enfants sont âgés de 5,8 (5 ans 8 mois) à 9,8 pour ceux dont je connais la date de naissance, plus 1 de 5 ans, 2 de 9 ans et 2 de 10 ans. (Voir page 4, problèmes rencontrés). 4 enfants ont entre 5 et 6 ans, 15 entre 6 et 7 ans, 12 entre 7 et 8 ans, 2 entre 8 et 9 ans, 5 entre 9 et 10 ans, et 2 de plus de 10 ans. 5 enfants viennent de jardins d'enfants, 24 de première année primaire, 9 de deuxième année primaire, et 2 de troisième année primaire.

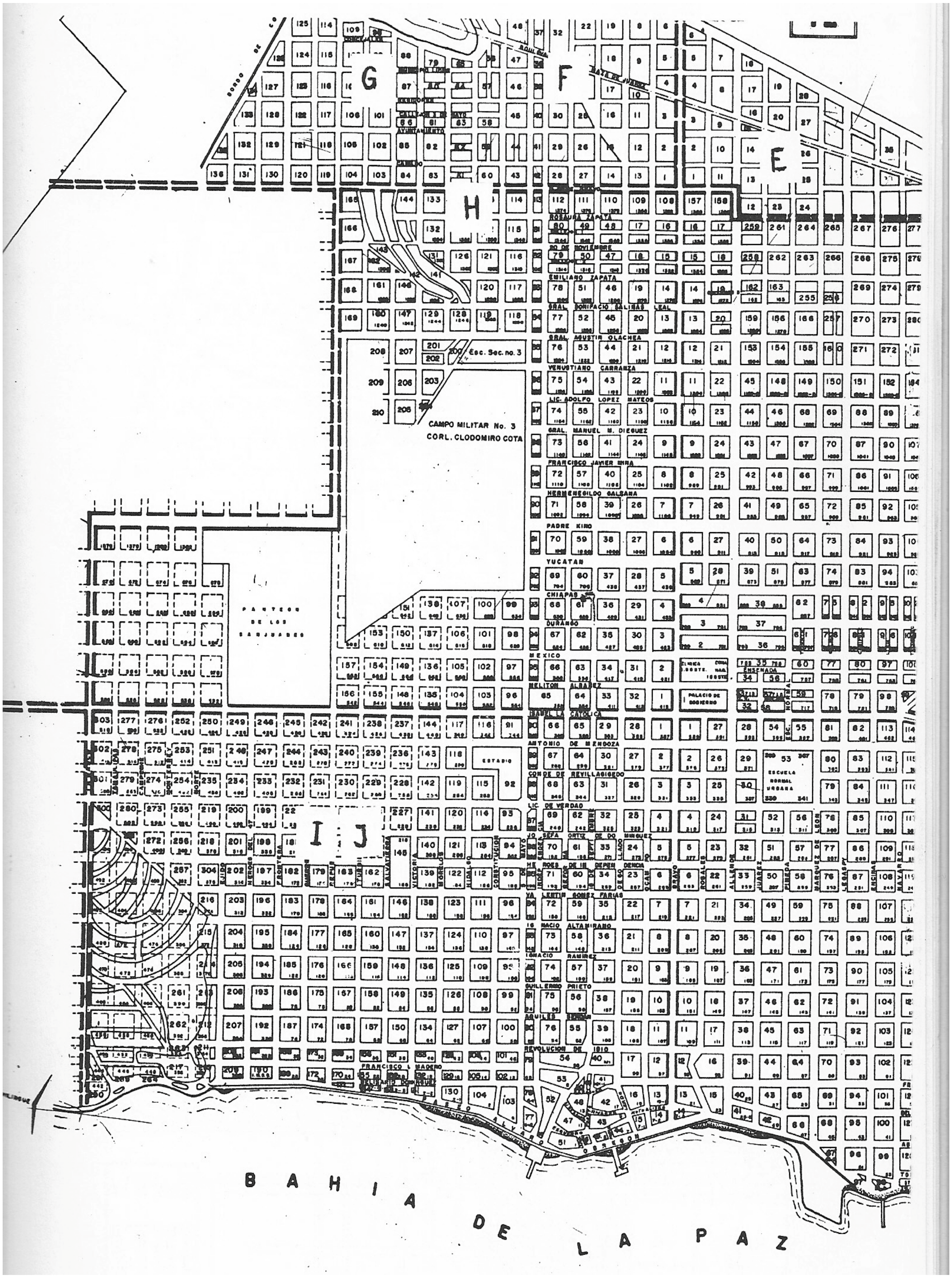
LISTE DES ENFANTS

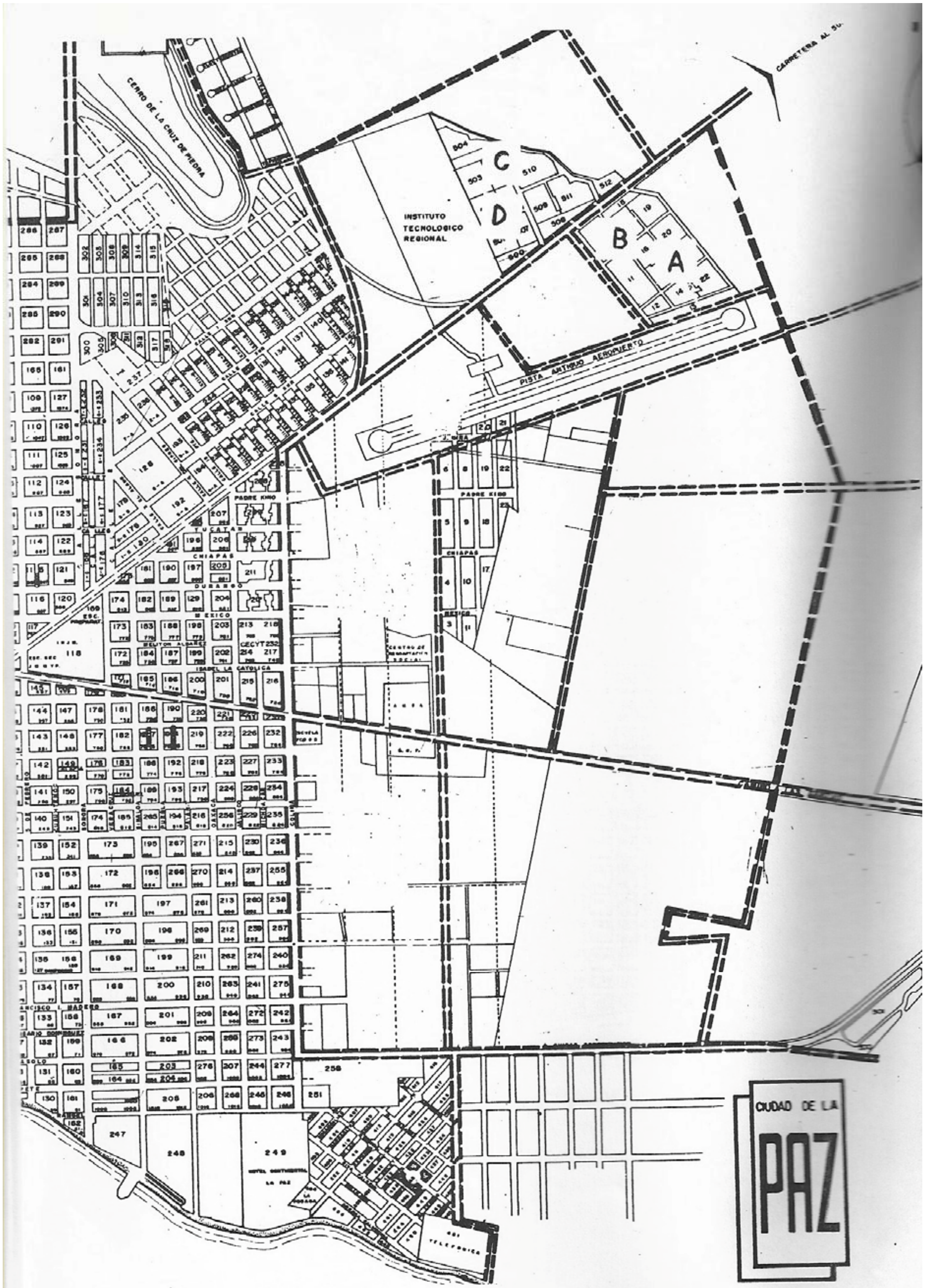
Le symbole "?" indique que l'âge n'est pas connu avec précision.

1 : Gus. Pon. L.	9 ?	Ecole	8 de Octubre.	3ème primaire
2 : Jos. Sio. C.	6,8	"	"	1ère "
3 : Yad. Mar. G.	6 ?	"	"	1ère "
4 : Ros. Ice. O	7,3	"	"	1ère "
5 : Edg. Alv. N.	8,4	"	"	2ème "
6 : Jul. Cés. -	9,6	"	Franc. J. M.	2ème "
7 : Hel. Duv. C.	6,11	"	Prof. Cota M.	2ème "
8 : Gui. Rep. -	9 ?	"	8 de Octubre.	3ème "
9 : Jos. Bar. J.	6,11	"	"	1ère "
10 : Jos. Aya. G.	7 ?	"	Prof. Or. Vi.	1ère "
11 : Nat. Sol. A.	7,0	"	Vincente Gro.	1ère "
12 : Jes. Cab. B.	7 ?	"	Prof. Em. O.	1ère "
13 : Cla. Dav. B.	6,9	"	"	1ère "
14 : Ara. Men. P.	7 ?	"	"	1ère "
15 : Ada. Per. B.	7,5	"	Prof. Or. Vi.	1ère "
16 : Ant. San. S.	7,10	"	Prof. Cota M.	2ème "
17 : Jua. Tra. L.	5,11	Jardin	8 de Oct., 1 s.	3ème enfantine
18 : Eul. Cer. O.	10 ?	Ecole	Lazaro Cardenas.	1ère primaire
19 : Edg. Est. H.	9 ?	"	"	1ère primaire
20 : Val. Man. T.	8,4	"	8 de Octub.	2ème "
21 : Fra. Nav. -	9,8	"	5 de Abril.	2ème "
22 : Edg. Can. V.	7 ?	"	"	2ème "

23 : Edg. Rav. M. 7 ? " " 1ère "
24 : Fel. Sal. L. 7 ? " " 2ème "
25 : Sil. Man. T. 6,4 Jardin 8 de Oct., 1 s. 3ème enfantine
26 : Jua Lir. R. 10 ? Ecole Lazaro Cardenas. 1ère primaire
27 : Hen. Ama. C. 6 ? " Prof. Cota Moreno. 1ère "
28 : Jos. Cov. V. 6,5 " Vincente Guerrero. 1ère "
29 : Hor. Pal. V. 6 ? " Prof. Cota Moreno. 2ème "
30 : Edu. Jua. B. 5,8 Jardin 8 de Oct. 2a s. 3ème enfantine
31 : Car. Cal. O. 7 ? Ecole Prof. Or. Villeg. 1ère primaire
32 : Cri. Leo. - 6 ? " " 1ère "
33 : Fra. Dom. C. 5 ? Jardin 8 de Oct. 2a s. 3ème enfantine
34 : Mar. Ref. - 6,9 Ecole J. Mugica. 1ère primaire
35 : Jua. Cas. - 6,4 " Vincente Guerrero. 1ère "
36 : Tri. Mes. C. 6,9 " Prof. Cota Moreno. 1ère "
37 : Ama. Cor. R. 7,1 " " 1ère "
38 : Lou. Ama. C. 5,11 Jardin 8 de Oct., 2a s. 3ème enfantine
39 : Yoa. Ren. - 6,5 Ecole Vincente Guerre. 1ère primaire
40 : Alf. Leo. M. 6,8 " Prof. Emma Osuna. 1ère "

Les enfants 1 à 12 sont vendeurs et opératoires.
Les enfants 13 à 37 sont vendeurs non-opératoires.
Les enfants 38 et 39 sont non-vendeurs et non-opératoires.
L'enfant 40 est non-vendeur et opératoire.


G
F
E
H
I
J
Esc. Sec. no. 3
CAMPO MILITAR No. 3
CORL. CLODOMIRO COTA
EMILIANO ZAPATA
VENUSTIANO CARRANZA
FRANCISCO JAVIER MINA
HERMENEGILDO GALEANA
PADRE KINO
YUCATAN
CHIAPAS
DURANGO
MEXICO
ISABEL LA CATOLICA
ANTONIO DE MENDOZA
CONDE DE REVILLAGIGEDO
LIC. DE VERDAD
IGNACIO ALTAMIRANO
IGNACIO RAMIREZ
GUILLERMO PRIETO
AQUILES SERDAN
REVOLUCION DE 1910
FRANCISCO I. MADERO
ESTADIO
PALACIO DE GOBIERNO
ESCUELA NORMAL URBANA
B A H I A D E L A P A Z


CERRO DE LA CRUZ DE PIEDRA
INSTITUTO TECNOLOGICO REGIONAL
C
D
B
A
PISTA ANTIGUO AEROPUERTO
CIUDAD DE LA
PAZ

LISTE DES ECOLES

A : Ecole 8 de Octubre.
B : Jardin 8 de Octubre, 1a seccion.
C : Ecole 5 de Abril.
D : Jardin 8 de Octubre, 2a seccion.
E : Ecole Prof. Cota Moreno.
F : " Prof. Oropeza Villegas.
G : " Profa.Emma I. Osuna.
H : " Vincente Guerrero.
I : " Lazaro Cardenas.
J : " J. Mugica.

Toutes ces écoles sont situées dans les quartiers périphériques.

Voir photos 1,2,3 sur les quartiers où se trouvent les enfants que nous avons interrogés.

Voir photos 4,5 sur les écoles en Basse-Californie (toutes les écoles sont identiques).

LE MATERIEL

En ce qui concerne les épreuves opératoires, le matériel consistait en:

Une série de 15 bâtonnets à sérier; plus 2 pour intercaler tenus en réserve si la nécessité s'en faisait sentir.

Une grande quantité de boulettes de pâte à modeler blanche afin de passer l'épreuve de la conservation des quantités discrètes.

Des boulettes de pâte à modeler blanche (symbolisant les goyaves), jaunes (symbolisant les citrons), de grosses boulettes blanches (symbolisant les pamplemousses), et de petits cylindres jaunes (symbolisant les bananes)

En cas de doute, deux gros morceaux de pâte à modeler (l'un jaune et l'autre blanc) me permettaient de passer l'épreuve de conservation de la quantité.

Pour les épreuves propres à notre recherche, le matériel consistait en:

<u>matériel a</u>

1 pièce de monnaie de 200$ ($=pesos mexicains)
7 pièces de monnaie de 100$
1 pièce de monnaie de 50$a (a=ancienne)
5 pièces de monnaie de 50$n (n=nouvelle)
7 pièces de monnaie de 20$a
6 pièces de monnaie de 20$n
8 pièces de monnaie de 10$a
1 pièce de monnaie de 10$n
8 pièces de monnaie de 5$a
1 pièce de monnaie de 5$n
1 pièce de monnaie de 1$a
5 pièces de monnaie de 1$n

Voir photo 6

<u>matériel b</u>

Des rondelles de cartons symbolisant l'argent "de mon pays".

5 rondelles de carton marquées 1

5 rondelles de carton marquées 7
5 rondelles de carton marquées 15
5 rondelles de carton marquées 35
5 rondelles de carton marquées 65

Voir photo 7

<u>matériel c</u>

20 pièces de monnaie de 1$n

HYPOTHESES

En nous plaçant du point de vue de la psychologie génétique, nous ne pouvons manquer de penser que les enfants préopératoires selon la théorie piagétienne, c'est-à-dire ne réussissant ni à l'épreuve de la conservation des quantités discrètes, ni celle de la sériation, ni l'inclusion des classes (donc ne possédant pas encore la notion de nombre selon la théorie psychogénétique) , mais qui ont accès à l'argent, le manipulent, savent rendre la monnaie, "calculent" le prix de X articles, etc., doivent nécessairement posséder une certaine organisation mentale leur permettant de réaliser ces transformations.

HYPOTHESE PRIMAIRE

Les enfants préopératoires qui ont accès à l'argent et l'utilisent dans la vie quotidienne construisent un invariant qui leur permet de rendre la monnaie, comprendre ce qu'est un prix, une valeur (puisqu'une même valeur peut s'exprimer de multiples manières, toutes les combinaisons possibles de pièces de monnaie et de billets étant réalisables), calculer le prix de X articles. Cet invariant doit nécessairement être un système de relations entre les pièces (en plus de la connaissance des pièces elles mêmes), puisqu'une même valeur peut s'exprimer de plusieurs manières, c'est- à-dire avec toutes les combinaisons possibles de pièces qui réalisent la valeur dont il est question.

HYPOTHESE SECONDAIRE

Si l'hypothèse primaire se vérifie, il existe sûrement des paliers ou sous-stades d'acquisition de cet invariant.

METHODE DE TRAVAIL

METHODE D'EXPERIMENTATION

Le plan expérimental consistait en deux parties. Tout d'abord, la passation de 3 épreuves classiques afin de déterminer le niveau des enfants par rapport à la théorie psychogénétique. Ensuite, la présentation de 14 épreuves propres à la recherche.

Nous n'avons cessé d'utiliser dans nos entretiens la méthode clinique, car celle-ci nous semble la plus appropriée pour déceler les mécanismes mentaux des enfants que nous avons interrogés, soit en variant les questions que nous leur posions, soit en modifiant les situations expérimentales, mais toujours en gardant à l'esprit ce que nous recherchions à travers la situation que nous étions en train de présenter à notre sujet. Nous nous fondions pour cela sur le livre de J. Piaget "Le Développement des Quantités Physiques" (page XII de l'introduction):"Lorsque l'on pose à l'enfant des questions préparées d'avance sous une forme ne varietur, comme dans un ensemble de tests, il va de soi que les réponses obtenues sont limitées par les questions elles-mêmes, sans possibilité de sortir d'un tel cadre. Une telle méthode implique à la fois que l'on sache d'avance ce qu'on désire obtenir de l'enfant et que l'on se croie capable d'interpréter les réponses obtenues.(...). Or, notre problème était tout autre, il s'agissait au contraire de chercher à atteindre le secret de la pensée que nous ne connaissions pas d'avance et en évitant au maximum de la limiter, de la déformer et même si possible de l'influencer par la forme des questions posées. Il s'agissait donc de substituer au jeu mécanique des questions uniformes et des réponses sans développement une conversation aussi libre que faire se peut au cours de laquelle l'enfant parvienne à s'expliquer (même si l'on ne prend pas à la lettre ses justifications) et surtout au cours de laquelle le psychologue en arrive à découvrir ce qu'il ne soupçonnait pas au départ".

Pour des raisons pratiques, lorsque nous commencions l'interrogatoire d'un enfant, nous lui présentions tout d'abord quelques pièces de monnaie afin de savoir si véritablement il les connaissait. Effectivement, il s'est avéré que de nombreux enfants disaient connaître les pièces de monnaie uniquement pour venir avec nous et ainsi quitter leur classe.

Après avoir passé les enfants d'une école (en moyenne, 4 par école), nous interrogions les maîtresses de ces enfants (voir questions page 33), puis nous demandions à un parent de chaque enfant de venir (voir questions pages 33). Il est clair qu'uniquement certains parents purent venir, puisque la plupart travaillent lorsque leurs enfants se trouvent à l'école. Il était d'ailleurs quelques fois gênant d'entendre les parents nier que leur enfant pratique ce genre de commerce et travaille en dehors des heures de classe.

LES EPREUVES PROPRES A LA RECHERCHE

Tout d'abord, nous passions à chaque enfant 3 épreuves classiques afin de déterminer s'ils possédaient ou non la notion de nombre telle que J. Piaget et A. Szeminska la définissent dans "La Genèse du Nombre chez l'Enfant"(page 204) :"Un nombre cardinal est une classe dont les éléments sont conçus comme des "unités" équivalentes les unes aux autres et cependant comme distinctes, leurs différences consistant alors seulement en ceci qu'on peut les sérier, donc les ordonner. Inversement les nombres ordinaux sont une série dont les termes, tout en se succédant selon les relations d'ordre qui leur assignent leurs rangs respectifs, sont également des unités équivalentes les unes aux autres et pas conséquent susceptibles d'être réunies cardinalement. Les nombres finis sont donc nécessairement à la fois cardinaux et ordinaux et cela résulte de la nature même du nombre qui est d'être un système de classes et de relations asymétriques fusionnées en un même tout opératoire".

Pour cela, nous présentions aux enfants les trois épreuves suivantes :

- 1 la sériation des bâtonnets
- 2 l'inclusion des classes
- 3 la conservation des quantités discrètes.

Un problème a surgi : il existe des décalages entre la réussite à chacune de ces épreuves (certains enfants réussissent les épreuves 1 et 3, d'autres les épreuves 2 et 3, d'autres les épreuves 1 et 2, enfin, certains ne réussissent qu'une seule épreuve, généralement la 3). Nous avons donc classifié comme opératoires tous les enfants répondant correctement (opératoirement) à au moins une épreuve.

Nous ne nous poserons pas ici la question de savoir si la Culture dans laquelle nous nous sommes rendus "encourage" ou "prédispose" à la réussite plus ou moins rapide et totale aux trois épreuves que nous avons choisies afin de classifier nos enfants (il convient néanmoins de signaler que le modèle de l'école mexicaine est le modèle occidental).

Nous n'analyserons pas non plus pourquoi les épreuves opératoires sont parfois réalisées dans un (ou plusieurs) ordre(s) qui n'est pas le même que celui des petits genevois, bien que nous le mentionnions, car cela peut avoir de l'importance dans le cadre d'une recherche interculturelle.

En nous référant au travail effectué par Bischofberger, Shine, Veyrat dans le cadre du cours "Psychologie interculturelle" du Professeur P. Dasen: "Mémoire sur les recherches interculturelles à propos du développement intellectuel selon la théorie piagétienne", nous dirons uniquement qu'il ressort que chez les enfants de Côte d'Ivoire la succession des sous-stades du sensori-moteur est identique à celle des Européens, et que l'on peut même noter une certaine avance des petits Ivoiriens par rapport aux petits Occidentaux. L'aspect qualitatif (succession, structure, développement) du niveau sensori-moteur paraît universel.

Au niveau des opérations concrètes, les séquences des stades sont identiques à celles observées chez les Européens. Par contre, au niveau qualitatif, les résultats sont inversés. Ce sont les Européens qui cette fois sont en avance.

Quant au stade formel, nous n'en parlerons pas, la question étant d'une part très controversée et d'autre part n'intéresse pas notre recherche.

Il nous semble donc important de souligner ce qui semble être une universalité du développement intellectuel, à savoir la succession des stades ainsi que l'emboîtement des structures.

Dans un second temps, nous leur passions les épreuves suivantes, qui ont été élaborées au cours de notre pré-recherche.

<u>Epreuve 1</u>:
jusqu'à combien sais-tu compter ? compte ! (le cas échéant, jusqu'à 101)

<u>Epreuve 2a</u>:
(avec le matériel a) Nous présentions 1 pièce de monnaie de chaque type dans l'ordre suivant, avec toujours le côté présentant les chiffres contre la table : 200$, 100$, 20$a, 20$n, 50$a, 50$n, 1$a, 1$n, 5$a, 5$n, 10$a, 10$n.

<u>Epreuve 2b</u>:
Lors de l'épreuve 2a, lorsque l'enfant sait reconnaître 5$a et 5$n (ou d'autres pièces de même dénomination, mais de tailles différentes), nous disions l'air étonné :"Ah! 20$ aussi... mais celle-là (20$a) est beaucoup plus grande!", "Si nous allons dans un magasin, toi avec cette pièce, et moi avec celle-ci (peu importe quelle pièce entre les deux correspondait à l'enfant, d'ailleurs cela changeait suivant l'enfant), nous pouvons acheter égal, la même chose?" (Voir photo 8).

Epreuve 2c:

Après avoir demandé à l'enfant ce qu'il sait vendre, ainsi que le prix de sa marchandise, je lui demandais :"Donne-moi l'argent nécessaire pour acheter ce que tu vends". Il était parfaitement possible, puisque nous utilisions la méthode clinique de demander ensuite à l'enfant qu'il sorte du tas de monnaies l'argent nécessaire pour acheter autre chose. Dans une seconde partie de la même épreuve, nous donnions à l'enfant une pièce de monnaie valant plus que l'article sur lequel nous nous étions mis d'accord (généralement, il s'agissait d'une pièce de 100$) et nous disions :"Si je t'achète un X (l'article en question) et que je te donne ça (la pièce de 100$), que se passe-t-il ? C'est juste, il y a en trop, il n'y a pas assez ? Après la réponse de l'enfant, nous lui demandions une justification au cours de laquelle, s'il ne savait pas s'expliquer, il pouvait utiliser les pièces de monnaie.

Epreuve 2d:

Nous demandions ici le prix à payer pour 9, 7, 4 articles. Mais il est évident que parfois nous avons demandé le prix pour des quantités différentes. Une variante consistait à donner à l'enfant une certaine somme (valant plus que le prix pour 5 articles) et de lui demander combien d'articles en question il est possible de s'acheter avec ça.

Epreuve 2e:

Après avoir ôté toutes les pièces de 100$ du tas, nous demandions à l'enfant de nous donner 100$, c'est-à-dire de réunir certaines pièces de monnaie pour composer une équivalence. Afin d'observer les différentes compositions possibles réalisables par l'enfant, nous lui demandions de réaliser ces classes d'équivalence plusieurs fois en éliminant au fur et à mesure les pièces qu'il utilisait. Une fois qu'il avait réalisé une composition avec un nombre de pièce assez important, nous lui posions la question suivante :"Si nous allons dans un magasin, toi avec cette pièce et moi avec ces pièces (sa composition) (ou l'inverse), nous pouvons acheter égal, la même chose, ou un peut acheter plus que l'autre". Une variante consistait à disposer les pièces de monnaie de sa composition en ligne et de mettre en dessous de celle-ci la pièce de 100$. Nous demandions ensuite une justification.

<u>Epreuve 2f</u>:
Il s'agit d'une variante de l'épreuve 2e, car nous donnions à l'enfant 10$+5$ et nous lui demandions de compléter ceci pour obtenir 100$. Cette épreuve n'a pas été passée à tous les enfants, mais seulement à ceux dont nous voulions mieux comprendre les stratégies de composition.

<u>Epreuve 3</u>:
(matériel b) Nous présentions à l'enfant nos rondelles de carton, et nous leur demandions de reconnaître les valeurs indiquées, puis de composer 100$.

<u>Epreuve 4</u>:
(matériel c) Il s'agit de la conservation des quantités discrètes avec des pièces de monnaie de 1$n.

<u>Epreuve 5</u>:
Nous donnions à l'enfant une pièce de monnaie de chaque valeur, puis nous lui demandions de les sérier, depuis celle qui vaut le plus, jusqu'à celle qui vaut le moins. (Voir photo 6).

<u>Epreuve 6a1</u>:
(matériel a) Nous présentions à l'enfant une pièce de 50$a et une de 100$. Puis nous lui demandions : "Ces pièces valent égal, la même chose, ou une vaut plus que l'autre ?" (Voir photo 9).

<u>Epreuve 6a2</u>:
Idem, avec une pièce de 10$a et une de 20$n.

<u>Epreuve 6b1</u>:
Idem, avec deux pièces de 10$a et une de 20$n.

Epreuve 6b2:
Idem, avec deux pièces de 50$n et une de 100$. (Voir photo 10)

Epreuve 6c1:
Idem, avec six pièces de 20$n et une de 100$.

Epreuve 6c2:
Idem, avec six pièces de 1$n et une de 100$.

Epreuve 7:
Nous demandions à l'enfant d'écrire (ou de dessiner s'il disait ne pas savoir écrire) 100, 50, 20, 120, 80, la valeur de l'objet sur lequel nous nous étions fixé durant le début de l'entretien. Généralement, les épreuves ont été passées dans cet ordre, bien que parfois cela n'ait pas été le cas. D'autre part, la passation des épreuves s'est déroulée le plus souvent en deux ou trois séances, car, comme je l'ai déjà signalé, ces enfant sont mal alimentés et très fatigués.

Ensuite, nous posions les questions suivantes aux maîtres et maîtresses de ces enfants.

Comment l'enfant vit dans l'école ? (S'y plaît-il ?) - Comment l'enfant vit dans la classe ? - Quelles sont ses difficultés et facilités, spécialement en mathématique ? - Qu'en est-il de ses relations sociales avec les autres élèves ?

Enfin, nous posions les questions qui suivent aux parents qui avaient bien voulu se déplacer pour venir au rendez-vous que je leur avais fixé.

Comment avez-vous enseigné à votre enfant à connaître les pièces de monnaie ? - Comment avez-vous enseigné à votre enfant à rendre la monnaie ? - Comment savez-vous que votre enfant est prêt à vendre seul ? - Qu'est qui est le plus difficile à enseigner ? (les pièces, rendre la monnaie, calculer les prix pour X articles, ...).

<u>JUSTIFICATION DU CHOIX DES EPREUVES</u>

Pour la justification des épreuves classiques, voir page 28.

Quant aux épreuves propres à cette recherche, voici leur justification. Tout d'abord, elles peuvent se diviser en six grands groupes qui sont :

1 : Connaissance de la numération (épreuve 1).
2 : Connaissance des pièces de monnaie (épreuve 2a).
3 : Connaissance des relations entre les pièces de monnaie dans la vie quotidienne (épreuves 2b, 2c, 2d).
4 : Connaissance des relations entre les pièces de monnaie (épreuves 2b, 2c, 2d, 2e, 2f, 6a, 6b, 6c).
5 : Représentation de la valeur d'achat/vente en relation avec le nombre (épreuves 3,7).
6 : Relations entre les capacités de ces enfants et la théorie psychogénétique (épreuves 4, 5).

<u>L'épreuve 1:</u>
Nous permet de connaître comment un enfant se représente la numération (jusqu'à combien il sait compter) et l'argent, puisque "cinquante" représente à la fois une quantité et une valeur.

<u>L'épreuve 2a:</u>
Nous indique si l'enfant connaît ou non les pièces de monnaie.

<u>L'épreuve 2b:</u>
Contribue à nous faire connaître si l'enfant conçoit l'équivalence entre deux pièces de monnaie de même valeur, mais de tailles distinctes.

L'épreuve 2c:

Nous permet d'observer et de comprendre a) si l'enfant réalise certaines compositions de pièces de monnaie (s'il comprend par exemple que 10$+20$=30$) et b) comment il s'y prend pour rendre la monnaie.

L'épreuve 2d:

Sert à comprendre comment l'enfant s'organise pour connaître les prix de X articles.

L'épreuve 2e:

Nous indique comment il réalise des compositions de pièces de monnaie pour égaler une certaine valeur. Nous avons toujours choisi des valeurs dont la représentation n'est pas véhiculée par le langage. D'ailleurs lorsqu'un enfant réalise une composition véhiculée par le langage, nous n'en tiendrons pas compte dans notre analyse (exemple : 120, 25, 55, 200,...)

L'épreuve 2f:

Idem, mais permet de mieux apprécier les compositions.

L'épreuve 3:

Nous permet de savoir si l'enfant est capable de reconnaître des pièces de monnaie autres que celles qui lui sont familières, et également s'il est capable de les composer pour réaliser une équivalence (faire 100$ est facile : 65+35, (35+15) 2x, 35+35+15+7+7+1,...).

L'épreuve 4:

Est ici pour nous indiquer si l'enfant comprend plus facilement ou non la conservation des quantités discrètes avec de l'argent.

L'épreuve 5:

Comme l'épreuve 4 nous permet de voir si l'enfant série l'argent plus facilement qu'il ne série les bâtonnets conventionnels.

L'épreuve 6a:
Nous permet d'observer sur quels aspects se base l'enfant afin d'induire la valeur d'une pièce de monnaie, puisque la plus grande pièce présentée est celle qui vaut le moins.

L'épreuve 6b:
Nous permet d'observer les enfants face à une équivalence de valeur asymétrique (2 pièces valent autant qu'une).

L'Epreuve 6c:
Nous permet d'observer les enfants face à une non-équivalence asymétrique (6 pièces valent plus qu'une, et 6 pièces valent moins qu'une).

L'épreuve 7:
Nous donne directement accès à la manière dont les enfants se représentent la valeur.

METHODE D'ANALYSE

Nous essaierons de présenter les capacités de ces enfants en les regroupant suivant leurs performances (réussites et échecs) à propos des groupes ou catégories d'épreuves telles qu'ils sont définis page 31. Nous présenterons ces performances par niveaux en regroupant sous une même dénomination les réussites et les échecs communs à chaque enfant, et en tâchant d'expliquer ces niveaux de manière à comprendre les processus d'évolution intellectuelle de ces enfants en ce qui concerne le domaine que nous avons étudié.

PRESENTATION DES RESULTATS

NIVEAU I (enfants 38 à 40)

Nous pouvons considérer que ce niveau correspond à un moment de l'évolution qui est commun à tous les enfants quant à la représentation qu'ils se font de l'argent et des transactions commerciales, qu'ils soient futurs vendeurs ou non. Nous avons travaillé avec trois de ces enfants, dont un de niveau opératoire. Tout au plus, nous pouvons signaler que l'âge moyen de ces enfants futurs vendeurs ou non se situe aux alentours de 5 ans, car c'est en effet vers cet âge que les parents commencent à enseigner à leurs enfants les pièces de monnaie avec l'intention de les faire travailler (il s'agit surtout à cet âge d'une aide pour les parents, soit que l'enfant les accompagne pour vendre les produits dans la rue, il sera alors chargé de récolter l'argent, l'adulte lui disant ce qu'il doit rendre comme monnaie le cas échéant, soit il travaillera dans le petit commerce de ses parents, aidant ceux-ci de la même manière). Il est à remarquer que chez les enfants qui ne seront jamais vendeurs, ce niveau I sera le niveau de représentation de l'argent jusqu'à l'opérativité, et même au-delà. Emilia Ferreiro remarque très justement dans son livre "Alfabetizaçao em Processo"(page 139) que:"D'un autre côté, les programmes scolaires, répondant toujours au prototype de l'enfant urbain de la classe moyenne introduisent le thème du système monétaire national en troisième ou quatrième année primaire, donnant le temps à ces enfants de la classe moyenne d'acquérir une connaissance que les groupes marginalisés possèdent déjà depuis longtemps".

Le niveau I est caractérisé par :

a) **La non connaissance des pièces de monnaie**, ainsi

40 (Alf. 6,8) ne connaît que les pièces de 100, 5n, et 1v.

39 (Yoa. 6,5) invente une valeur pour toutes les pièces que je lui présente.

38 (Lou. 5,11) agit de la même manière, sauf pour 100, 50n, 20v, 10v et 10n. Il est pourtant à noter que lorsqu'elle ne connaît pas la pièce, la valeur qu'elle invente est quand même fonction de la taille de celle-ci. Ainsi, 200$ devient 300, 50v devient 400.

b) **<u>L'idée que plus une pièce est grosse, plus elle a de valeur, plus il est possible d'acheter avec</u>**, ainsi, (épreuves 2b et 6a)

39 (Yoa. 6,5) "Si nous allons dans un magasin, toi avec ça (50v) et moi avec ça 50n), nous pouvons acheter la même chose ou un peut acheter plus que l'autre ?" "Celle-là vaut plus (50v), ça achète plus". "Comment sais-tu ?" "Elle est plus grande. De même, "Entre cette pièce (100) et celle-ci (50v), c'est la même chose ou une vaut plus ?" "....", "Si nous allons dans un magasin....?" "J'achète plus avec celle-là (50v)". "Comment sais-tu ?" "Elle est plus grande". Idem avec 10v et 20n.

38 (Lou. 5,11) Il répond de la même manière aux mêmes questions. 50v vaut plus, elle vaut beaucoup, et celle-là (100) vaut peu. 10v permet d'acheter plus que 10n, car 10v, c'est plus.

40 (Alf. 6,8) Refuse de répondre aux questions, il dit seulement :"Je ne sais pas", mais il accepte que 50v puisse valoir plus que 100 puisque plus grande.

c) **<u>Les pièces ne se composent pas</u>**

40 (Alf. 6,8) "Entre ça (50n 2x) et celle-là (100), c'est égal ou quelque chose vaut plus ?" "100 c'est plus". "Comment sais-tu ?" "Parce que c'est 100" (Il connaît cette pièce et non les autres). "Entre celles-là (20n 6x) et celle-là (100), c'est égal ou quelque chose vaut plus ?" "100 c'est plus". "Mais ici, il y a beaucoup de pièces (j'indique 20n 6x) !" "100 c'est beaucoup".

39 (Yoa. 6,5) "Entre ça (50n 2x) et ça (100), c'est égal ou quelque chose vaut plus ?" "C'est égal". "Comment sais-tu" "Il y aune grande et deux petites". "Et entre ça (20n 6x) et ça (100) ?" "ça (20n 6x) c'est plus, elles sont beaucoup". "Entre ça (1n 6x) et ça (100) ?" "ça (1n 6x) c'est plus, elles sont beaucoup".

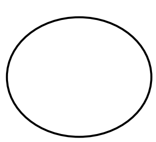
38 (Lou. 5,11) "Entre ça (10v 2x) et ça (20n), c'est égal ou quelque chose vaut plus ?" "ça (10v 2x) c'est plus" "Comment sais-tu ?"Elles sont deux, ça vaut plus". Entre ça (50n 2x) et ça (100) ?" "100 vaut plus (elle connaît cette pièce)". "Entre ça (20n 6x) et ça (100) ?" "100 vaut plus" "Comment sais-tu ?" "100, c'est beaucoup".

d) **<u>L'idée apparaît qu'une pièce s'échange contre un objet de la même valeur que la pièce</u>**.

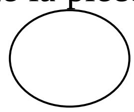
38 (Lou. 5,11) déclare que les pièces suivantes ne valent rien (5v, 5n, 1v, 1n), car on ne peut rien acheter avec (elle dit ceci sans connaître les valeurs de ces pièces, seulement qu'on ne peut rien acheter avec). "Si quelque chose vaut 30$, qu'as-tu besoin pour l'acheter ?" Elle me donne 20 en disant :"Il n'y a pas de pièce de 30". "Si quelque chose coûte 50$, qu'as-tu besoin pour l'acheter ?" Elle me donne 50 (elle connaît cette pièce).

En ce qui concerne l'épreuve 1, les enfants de ce niveau comptent peu, jusqu'à 10, 15, 29 (même 40 (Alf. 6,8) qui est opératoire ne sait compter que jusqu'à 15).

Pour l'épreuve 7, nous ne possédons que deux productions, celle de 38 et celle de 40. 38 (Lou. 5,11), pour dessiner 100 prend une monnaie de cette valeur, trace un cercle autour et "écrit" à côté du cercle (quelque chose d’incompréhensible).



hylerole

40 (Alf. 6,8) ne connaît que la pièce de 100. Pour dessiner 100, il fait ceci "100" mais pour 20, il dessinera  sans chiffre à l'intérieur.

Quant à l'enfant 39 (Yoa. 6,5), il refusera de dessiner, car il ne sait pas.

Il est difficile d'expliquer ces productions, peut-être à cause du petit nombre de cas que nous possédons. Si 39 refuse, c'est parce qu'il ne sait pas, 40 ne dessine que ce qu'il connaît (100), quant à 38, sa production est très concrète, en effet, c'est toute la pièce qu'elle tente de reproduire.

En ce qui concerne l'épreuve 3, pour 38 (Lou. 5,11), la valeur des rondelles de carton sont tout à fait fortuites, aléatoires. Elle ne reconnaît aucune d'entre elles.

Nous pouvons déduire qu'à ce niveau, l'enfant possède une organisation de l'échange monétaire peu développé. Il sait que l'argent sert à acheter, mais il ne connaît pas la valeur des pièces, et est insensible au fait que les pièces de monnaie se composent entre elles, il est donc impossible de rendre la monnaie lorsque l'article acheté vaut moins que l'argent donné en échange. Il est tout à fait possible que l'enfant connaisse une pièce ou deux par le fait que ses parents les lui donnent de temps en temps comme argent de poche, mais il s'agit là d'une connaissance isolée.

Les pièces sont reliées entre elles selon leur taille et non selon leur valeur, si non que la valeur est proportionnelle à la taille de chaque pièce. D'autre part, les valeurs sont fixes, car les pièces ne se composent pas entre elles pour réaliser une équivalence avec d'autres pièces (ou une autre pièce), car la valeur totale est proportionnelle au nombre de pièces. Ainsi, lorsque je demande à 38 (Lou. 5,11) de me donner 100$ (épreuve 2e), elle refuse et cherche une pièce de 100$.

Tous ces enfants sont facilement observables durant les récréations, lorsqu'ils désirent acheter une sucrerie à la coopérative scolaire (ou dans un magasin). Ils posent l'argent dont ils disposent sur le comptoir et demandent au vendeur combien d'articles X ils peuvent obtenir. C'est au vendeur à calculer le pouvoir d'achat de l'enfant, de lui rendre la monnaie si cela est nécessaire, etc. Ce à quoi l'enfant de ce niveau est totalement insensible.

NIVEAU IIA (enfants 33 à 37)

Les enfants de ce niveau sont ceux qui commencent à travailler, soit dans la rue en accompagnant une sœur ou un frère aîné, soit un parent. Dans ce cas, c'est lui qui est chargé de récolter l'argent (l'adulte transportant la marchandise), et il doit rendre la monnaie selon ce que lui dit le "grand". Une autre possibilité, il travaille dans le magasin de ses parents et est assujetti au même type de travail.

Ce niveau IIA se reconnaît à :

a) **L'enfant connaît pratiquement toutes les pièces de monnaie**

Parmi tous les enfants de ce niveau, seul 35 (Jua. 6,4) ne connaît pas les pièces de 10n, 10v, 5n, 5v, 1n. Tous les autres connaissent parfaitement toutes les pièces.

b) **Ils savent situer la valeur d'une pièce par rapport à une autre selon leurs valeurs. Lors de l'épreuve 6a, ils savent tous dire, sans aucune difficulté, quelle pièce vaut plus que l'autre.**

33 (Fra. 5?) "Entre ça ((50v)(100)) c'est égal, ou quelque chose vaut plus ?" "100 vaut plus". "Comment sais-tu ?" "C'est 100 et ça c'est 50"."Et ici, entre ça (10v) et ça (20n) ?" "20 vaut plus". "comment sais-tu ?" "10 vaut pour 2 chewing gums, et 20 vaut pour 3".

34 (Mar. 6,9) et 36 (Tri. 6,9) répondent de la même manière, par contre, 35 (Jua. 6,4) et 37 (Ama. 7,1), en ce qui concerne cette épreuve se trouveraient à un niveau un peu inférieur, intermédiaire entre I et IIa, car ils répondent

correctement pour comparer 100 et 50, mais les deux enfants disent que 10v vaut plus que 20, car c'est plus grand.

c) **Ils continuent néanmoins de croire que les pièces anciennes, plus grandes, valent plus que les pièces nouvelles.** (épreuve 2b)

33 (Fra. 5?) "Si nous allons dans un magasin, toi avec cette pièce (50v) et moi avec celle-là (50n), nous pouvons acheter égal, ou un achète plus que l'autre ?" Alors que précédemment il affirme que les deux pièces valent 50 (épreuve 2a), il dit :"J'achète plus, car elle est plus grande" (idem avec toutes les pièces doubles, anciennes et nouvelles).

34 (Mar. 6,9) "Cette pièce (20n) et cette pièce (20v), c'est la même chose ?" "Oui". "Si nous allons dans un magasin...?" "Non". "Une vaut plus alors, laquelle ?" "Celle-ci (20v), on peut acheter 3 chewing gums et seulement 2 avec celle-là (20n)" (idem avec toutes les pièces doubles).

35 (Jua. 6,4) "Ces deux pièces valent 20 ?" "Oui". "Mais elle est plus grande !" "Oui, elle vaut plus". "Si nous allons dans un magasin...?" "C'est 20 et 20, mais celle-là (20v) c'est plus, elle est plus grande" (idem avec 50v et 50n).

36 (Tri. 6,9) "Si nous allons Dans un magasin, moi avec cette pièce (20n) et toi avec celle-ci (20v), nous pouvons acheter la même chose ou un peut acheter plus que l'autre ?" "Oui (nous pouvons acheter la même chose)" "Mais celle-ci est plus grande ! tu ne peux pas acheter plus que moi ?" "..." "Nous achetons la même chose ou pas ?" "Non". "Pourquoi n'achetons-nous pas la même chose ?" "Parce qu'elle est plus grande et la vôtre plus petite"....(idem pour les autres pièces de même valeur et de tailles distinctes).

37 (Ama. 7,1) "Si nous allons dans un magasin....?" "La grande (20v) vaut plus". "Que peux-tu acheter avec celle-là (20n)?" "Une sucrerie". "Et avec celle-là (20v)?" "Deux sucreries". (idem pour toutes les autres pièces à double).

d) **<u>Ils ne peuvent composer des pièces de monnaie pour créer une équivalence avec une ou plusieurs autres pièces bien que cette idée surgisse. Les exceptions sont les compositions véhiculées par le langage.</u>**

33 (Fra. 5?) (épreuve 2c)"Donne-moi ce qui est nécessaire pour acheter quelque chose qui vaut 30$". Il cherche une pièce de 30; comme il n'en trouve pas, il me donne 20 et 10. "Donne-moi maintenant pour acheter quelque chose qui coûte 20". Il me donne 10 et 10. "Deux de 10, c'est égal à 20 ?" "Oui". "Si nous allons dans un magasin...?" "Nous achetons égal". "Mais j'ai deux monnaies et toi une !" "Vous achetez plus". "Donne-moi pour 100$". Il me donne 50+(10 4x)+(5 5x). "Si nous allons dans un magasin...?" "Nous achetons égal". "Mais tu as plus de pièces !" "J'achète plus que vous parce que j'ai plus de pièces que vous". (épreuve 2e)"Donne-moi 100$!" "Il n'y a pas de 100, il y a des 5, des 20, des 10" "Tu ne peux pas réunir quelques pièces pour faire 100$?" Il me donne (50 4x).
(épreuve 2f) Il me donne (20 2x) qu 'il ajoute à 10 et 5 pour faire 100. "C'est 100 ?" "Oui". "Comment sais-tu ?" "....".
(épreuve 6b1)"Entre ça (10 2x) et ça (20n), c'est égal ou quelque chose vaut plus ?" "Ici on achète plus (10 2x) parce qu'il y a plus de monnaies".
(épreuve 6b2)"Entre ça et ça, c'est égal ou quelque chose vaut plus ?" "Ici on achète plus (100) parce que c'est 100". "Et ici, combien il y a ?" "Deux de 50". "Deux de 50, c'est égal, plus ou moins que 100 ?"
"Deux de 50 c'est 3 chewing-gums, 100 c'est 4 chewing-gums".
(épreuve 6c1)"Entre ça et ça...?" "Ici on achète plus (20 6x) parce qu'il y a 5 monnaies".
(épreuve 6c2)"Entre ça et ça...?" "Ici on achète plus (100), parce qu'ici (1 6x) ce sont des pesos (des pièces de 1$) et ça ne vaut rien.

34 (Mar. 6,9) (épreuve 2c)"Combien vaut un tamal?" "120$". "De quelles pièces as-tu besoin pour acheter un tamal ?" Elle prend une pièce de 100. "C'est bien, et combien vaut un tamal ?" "120" "Alors, qu'est-ce qu'il manque ?" "20". "Bon, et s'il n'y a pas de monnaie de 20 (j'ôte toutes celles de 20)?" Elle prend 100 et (10

2x)"C'est 120". "Très bien, et s'il n'y a pas de monnaies de 10$ (j'ôte toutes celles de 10)?" Elle prend 100 et (4 5x). Bien, regarde, si tu as quatre monnaies de 5$ et moi celle de 20$, pouvons-nous acheter la même chose ?" "Non, quatre de 5$, c'est beaucoup plus que celle-ci (20)".
(épreuve 2e) Elle dit :"Je ne sais pas faire ....il faut mettre une de 100" (plus loin)"Entre celle-ci (20v) et celle-là (100) laquelle vaut le plus ?" "Celle-là (100)" "Mais celle-ci (20) est beaucoup plus grande que l'autre ! elle ne vaut pas plus ?" "Si elles sont 10 (10 de 20$ > 100)" "Pour faire avec celles de 20 exactement celle de 100, combien dois-tu en avoir ?" Elle réunit (20n 6x + 20v 3x) "C'est la même chose que 100 ?" "Non". "Regarde, si je met une de 20, c'est la même chose que celle-là (100) ?" "Non". "Où ça vaut plus ?" "Là (100)" "Si je te mets ça (20 3x), où ça vaut plus ?" "Celles-là (20 3x > 100)". "Regarde, si nous allons à un magasin...?" "Vous achetez plus que moi, parce que vous avez 100 et moi...80 (20 3x =80)" etc.
(épreuve 6b1)"Entre ceci (20) et ceci (10 2x)..." "20 vaut plus".
(épreuve 6b2)"Entre ceci (100) et ceci (50 2x)..." "50 2x vaut plus".
(épreuve 6c1)"Entre ceci (100) et ceci (20 6x)..." "20 6x vaut plus" "Comment sais-tu ?" "Ma maman me l'a dit" "Mais toi, comment sais-tu ?" "100 vaut plus, parce qu'on peut acheter plus avec 100 qu'avec 20 6x".

35 (Jua. 6,4)(épreuve 2c)" Qu'as-tu besoin pour acheter un tamal à 100$?" Il me donne 100. "Si je te donne ceci (200$) que se passe-t-il ?" "Il y en a trop" "Combien ?" Il me donne 100. "Si je te donne ceci (50 + 20 3x) que se passe-t-il ?" "Il y a trop" "Combien ?" Il me rend 20.
(épreuve 6b1)(Il dit que 10v=40)"Entre ceci (10v) et celles-ci (20 2x) quelque chose vaut plus ou..?" "20 2x vaut plus, parce qu'elles sont 2".
(épreuve 6b2)"Entre celle-ci (100) et celles-ci (50 2x)..?" "Celles-là (50 2x) valent plus, elles sont deux". "Entre celle-ci (200) et celles-ci (50 2x)..?" "Celles-là (50 2x) valent plus, elles sont deux". "Entre celle-là (100) et celles-ci (1 2x)..?" "(1 2x) valent plus" "Si nous allons dans un magasin...?" "Nous achetons plus avec celles-ci (1 2x)".

(épreuve 2e)"Donne-moi 100$" Elle me donne (20 2x + 10 2x + 5 2x) "C'est 100 ?" "Oui" "Compte avec moi les pièces,...combien vaut- elle(20) ?" "20" "Et celle-là (20) ?" "20" "20 et 20, combien est-ce ?" "..." "Utilise cette pièce (50) pour faire 100 !" "C'est 50" elle y ajoute 10 "Qu'as-tu mis ?" "10" "10 et 50, c'est 100 ?" "Non" "Qu'est-ce qu'il manque à 50 pour faire 100 ?" Elle ajoute (20 2x + 10 2x + 5 2x).
(épreuve 6b1)"Entre ça (10 2x) et ça (20) ça vaut égal ou un vaut plus ?" "(10 2x) vaut plus, elles sont deux.
(épreuve 6b2)"Entre ça (50 2x) et (100)...?" "(50 2x) vaut plus, elles sont deux.
(épreuve 6c1)"Entre ça (20 6x) et ça (100)...?" "(20 6x) vaut plus, elles sont 6".

37 (Ama. 7,1) (épreuve 2c)"De quelle monnaie as-tu besoin pour acheter une sucrerie à 20 ?" Il me donne 20. "Si je t'achète une sucrerie à 20 avec cette monnaie (50) que se passe-t-il ?" "Ca achète un pain". "Mais si je veux t'acheter une sucrerie à 20 ?" "Il y a trop, ils te rendent la monnaie" "Bien, choisi la monnaie et donne la moi" Il me donne 10 + 5 + 1. "Comment sais-tu que c'est ça que tu dois me rendre ?" "...".
(épreuve 2e)"Donne-moi 100$" Il me donne (20 9x), puis (50 2x). "Comment sais-tu que 50 2x c'est bien ?" "50 2x, c'est 100". "Et 20 9x comment sais-tu que c'est bien ?" "Je ne sais pas" "Si nous allons à un magasin, toi avec 100 et moi avec 50 2x...?" "Non, vous achetez plus parce que ce sont deux monnaies à 50 (et moi une à 100)".
(épreuve 6b1)"Entre ça (10 2x) et ça (20)...?" "(10 2x) vaut plus, parce qu'elles sont deux et là c'est une (pièce)".
(épreuve 6b2) Idem, 50 2x vaut plus que 100 parce qu'elles sont deux pièces.
(épreuve 6c1)"Entre ça (20 6x) et ça (100)...?" "Ca vaut plus ça (20 6x) parce qu'elles sont plus et celle-là est seulement une".

e) **Echec à l'épreuve 2d**

36 (Tri. 6,9) me donne 100 4x pour acheter 9 donas à 100 chacune, puis 100 3x pour acheter 7 donas.

37 (Ama. 7,1) admet que pour 9 sucreries à 20, il faut 9 monnaies de 20$, mais sur une de 200$, il me rend (toujours pour acheter 9 sucreries) 50 + 20 4x.

33 (Fra. 5?) Pour acheter 5 glaces à 30$, il me donne 20 2x + 10 2x, il attend et ajoute 100 "Comment sais-tu que ceci sert exactement pour acheter 5 glaces ?" "...". "Si je suis le commerçant et que je te dis que pour acheter 5 glaces, il te manque, que me dis-tu ?" "Je vais chercher une autre monnaie" "De combien ?" "De 50" "Et si je te dis qu'il te manque toujours !" "J'apporte plus d'argent (il me donne 100 2x). "Et comment sais-tu que tu dois m'apporter cet argent ?" "Vous m'avez dit".

35 (Jua. 6,4) Il est incapable d'établir une correspondance terme à terme (une ligne de tamales et une ligne pour l'argent) afin de connaître le prix de 5 tamales.

34 (Mar. 6,9) Elle pense que deux empanadas à 100$ coûtent 200, mais que cinq empanadas coûtent 400.

f) **L'idée qu'une pièce d'une certaine valeur s'échange contre un objet de la même valeur existe toujours, mais de manière plus complexe qu'au niveau I puisque cette fois-ci ils connaissent les pièces**.

37 (Ama. 7,1) (épreuve 2c) 20$ sert à acheter une sucrerie, mais il est impossible de l'acheter avec une pièce de 50$, mais avec elle il est possible d'obtenir un pain (pain qui vaut 50$).

36 (Tri. 6,9) (épreuve 2c) Peux-tu acheter une dona de 100$ avec ça (50 2x) ?" "Non, il faut 100).
(épreuve 2e) "Oui, je peux acheter plus que vous, parce que j'ai plus de pièces.

34 (Mar. 6,9) (épreuve 2c) Lorsque je lui présente la monnaie de 1$, elle dit :"ça ne vaut rien" (car effectivement, rien ne vaut 1$).

33 (Fra. 5?) (épreuve 2c) Il ne trouve pas de pièce de 40$ pour acheter une sucrerie qui coûte 40$. Plus tard, il me donne 50$ pour acheter une sucrerie qui coûte ce prix.

E. Ferreiro dans Alfabetizaçao em processo, page 129, signale que :" Maria Marcela sait qu'une monnaie de 1$ (argentin) ne vaut rien (...).
Nous pouvons ajouter qu'il s'agit d'une raison identique, la classe des objets valant 1$ est une classe vide.

En ce qui concerne l'épreuve 1, Ces enfants comptent toujours très peu, jusqu'à 10, 16..., sauf l'enfant 36 (Tri. 6,9) qui sait sans se tromper compter correctement jusqu'à 101.

Par contre, l'épreuve 7 est beaucoup plus intéressante. En effet,

L'enfant 33 (Fra. 5?) écrit "$100" pour 100
"$50" pour 50
pour 150, il me signale que c'est tout ce qu'il vient d'écrire plus haut.

L'enfant 34 (Mar. 6,9) écrit "10050" pour 150

L'enfant 35 (Jua. 6,4) dessine "$100" pour 100
"$20" pour 20
"50" pour 50

L'enfant 36 (Tri. 6,9) écrit "100" pour 100
"100100" pour 200
"10020" pour 120

Toutes ces compositions sont véhiculées par le langage. Par contre, il dit ne pas savoir écrire 60, ce qui serait une composition non véhiculée par la langue.

Lorsque je lui demande s'il est possible d'écrire 120 ainsi "20100", il est tout à fait d'accord.

Lorsque nous passons à l'épreuve 3, nous constatons que :

L'enfant 33 (Fra. 5?) ne donne que des valeurs fortuites pour toutes les rondelles de carton que je lui présente.

L'enfant 34 (Mar. 6,9) refuse l'activité, elle dit ne pas reconnaître les chiffres.

L'enfant 35 (Jua. 6,4) reconnaît 1, mais dit "6" pour 7, "5" pour 15, "3 et 5" pour 35, "5 et 8" pour 65.

L'enfant 36 (Tri. 6,9) reconnaît 1, 7, 15, et pas les autres.

Nous pouvons donc remarquer que ce niveau IIA se caractérise avant tout par une organisation où chaque pièce est reliée à sa voisine supérieure par la relation "vaut moins" et à sa voisine inférieure par la relation "vaut plus".

D'autre part, nous constatons que chaque pièce sert à acheter un objet qui appartient à la classe des objets qui valent la même chose que la pièce. C'est pour cela que 1$ ne vaut rien, puisque la classe des objets qui valent 1$ est vide, et qu'ils cherchent une pièce de 40$ pour acheter un objet dont on dit qu'il vaut se prix là.

Enfin, la représentation que se font les enfants de la valeur d'un objet se manifeste par la reconnaissance des symboles numériques (numériques pour les adultes, mais symboles de la valeur pour eux, puisque comme nous venons de la voir, leur numération est très pauvre; par contre leurs expressions en ce qui concerne la valeur sont très riches (il suffit pour cela de comparer les épreuves 1 et 7) et puisque d'autre part, ils ne reconnaissent pas les symboles écrits sur les rondelles de carton) écrits sur les pièces. Il est à noter que les compositions de pièces de monnaie qui sont réalisées ne sont que celles qui sont véhiculées par la langue, car, ainsi que nous avons pu le voir plus haut, ils ne connaissent pas la distance qui sépare deux pièces (la distance de 20 à 50 par exemple); par exemple, l'enfant 33
(Fra. 5?)(voir pages 42 et 43) dit que :"10$ vaut pour 2 chewing gums, et 20$ vaut pour 3" "Deux de 50$, c'est 3 chewing gums, 100$, c'est 4 chewing gums". Ceci dénote bien que la relation entre deux pièces n'est qu'intensive, et non quantifiée, ou du moins n'est pas représentée sous la forme d'une (ou plusieurs) autre(s) pièce(s). C'est aussi toujours dans l'ordre du langage que les enfants écrivent spontanément les symboles composés, par contre, ils acceptent fort bien les transformations de cet ordre (cent-vingt peut s'écrire aussi bien 10020 que 20100), et nous l'expliquons par le fait que pour ces enfants, recevoir d'abord 100$ et ensuite 20$ pour un article qui en vaut 120, revient au même que de recevoir d'abord 20$ et ensuite 100$.

Nous pouvons résumer ce que nous venons de dire par le schéma suivant où la flèche verticale, signifie "vaut plus" (l'inverse "vaut moins" existant également)

200 ⟶ s'échange avec un article de la classe des articles qui valent 200$.

↓

100 ⟶ s'échange avec un article de la classe des articles qui valent 100$.

↓

50v ⟶ s'échange avec un article de la classe des articles qui valent 50$v

Un point intéressant à souligner, c'est le fait que les deux pièces de même valeur, mais de tailles différentes ne sont pas reconnues comme ayant le même pouvoir d'achat. Nous expliquons ceci de la manière suivante : face à ce problème, la solution qu'ils lui trouvent relève d'un rappel du stade inférieur. D'ailleurs, E. Ferreiro dans "Alfabetizaçao em Processo"(page 116) trouve des résultats identiques aux nôtres :"(...) il est très important d'observer que la même dénomination n'implique pas nécessairement la même valeur (...). Hugo (6 ans) dénomme correctement les deux monnaies de 5 pesos (argentins) (une grande et une petite), les deux sont de 5 pesos; pourtant, en terme de pouvoir d'achat, il pense qu'il est possible d'acheter plus de choses avec la grande pièce qu'avec la petite".

NIVEAU IIB (enfant 28)

Malheureusement, ce niveau n'est représenté que par un enfant, mais comme il s'inscrit logiquement dans la suite hiérarchique des niveaux que nous avons rencontrés chez ces enfants, nous nous sommes permis de le prendre en compte comme l'unique représentant que nous avons de ce niveau. Par rapport au niveau IIA, il se caractérise par :

a) **le fait qu'il admette que les pièces anciennes et les pièces nouvelles de mêmes valeurs, mais de tailles distinctes puissent posséder un pouvoir d'achat identique.**

28 (Jos. 6,5) (épreuve 2b)"Ces deux pièces (20v et 20n) sont égales ?" "Oui" "Elles ne sont pas égales, une est petite et l'autre est grande ! Nous pouvons acheter égal avec ces deux monnaies ?" "Non,...oui" "Oui ou non ?" "Non" "Si nous allons au magasin...?" "Oui, égal, c'est 20 et 20".

b) **<u>il commence à être sensible au fait que l'on puisse rendre la monnaie, mais toujours dans des conditions où c'est le langage qui permet cette activité.</u>**

28 (Jos. 6,5) (épreuve 2c) : il vend des empanadas à 100$)"Si je veux t'acheter une empanada, de quelle(s) monnaie(s) ai-je besoin ?" Il me donne une pièce de 100 "Et si je te donne cette monnaie (200$) pour t'acheter une empanada, que se passe-t-il ?" "Je vous donne 100 de monnaie" "Comment sais-tu ?" "Parce que vous m'avez donné 200 (et que l'empanada vaut 100)".
(épreuve 2d)"Et si pour t'acheter 3 empanadas je te donne ça (200 + 20 3x + 50)" Il pense longtemps "Il y a en trop ? ... Il manque ?" "Il manque ou il y a en trop ?" "Il y a en trop" "Combien ?" "10" "Et comment sais-tu qu'il y a 10 en trop ?" "Je ne sais pas, mon papa me l'a dit".
(épreuve 2e) J'ôte les pièces de 100. "Donne-moi 100 !" Il cherche des pièces de 100. "Il n'y en a pas, je les ai enlevées,...On ne peut pas faire 100$ avec d'autres pièces ?" Il me donne (20 3x + 10) "C'est 100 $?" "..." "Tu crois que ce sont 100$?" "Je ne sais pas".
(épreuve 6b1)"Entre ces monnaies (10 2x) et celle-là (20), c'est égal ou quelque chose vaut plus ?" "Celles-là (10 2x) valent plus, elles sont deux et ici (il y a) une".
(épreuve 6b2)"Entre cette pièce (100) et celles-là (50 2x) quelque chose vaut plus ou c'est égal ?" "Celles-là valent plus (50 2x)" "Comment sais-tu ?" "...100 vaut plus (sûr de lui)" "Que crois-tu réellement, tu m'as dit une fois que ça (50 2x) vaut plus, et une fois que l'autre vaut plus !?" "Non, c'est égal,... non, ça (50 2x) vaut plus, il y en a deux et celle-là est seule".
(épreuve 6c1)"Entre ceci (100) et ceci (20 6x)...?" "Ce n'est pas égal, ici (20 6x) c'est plus, elles sont beaucoup".
(épreuve 6c2)"Entre ceci (100) et ceci (1 6x)...?" "C'est plus (1 6x)". "Comment sais-tu ?" "Elles sont 6 pièces" "Combien de pesos as-tu là (1 6x) ?" "6" "Et ici ?" "100" "Bon, entre ça (100) et ça (1 6x), c'est égal ou quelque chose vaut plus ?" "100 c'est plus" "Bon, si nous allons à un magasin...?" "ça (1 6x) c'est plus).

En ce qui concerne l'épreuve 1, il ne sait compter que jusqu'à 20, ce qui ne l'empêche pas de dire "deux-cents", "cent", "cinquante" lorsqu'il parle au sujet de la valeur, ce qui indique comme pour le niveau précédent que la numération est totalement déconnectée de l'énonciation de la valeur.

L'épreuve 7 est identique au niveau précédent, il dessine les symboles numériques des pièces avec le signe "pesos".

\$100	pour 100
\$50	pour 50
\$20	pour 20

Par contre, il refuse de dessiner 120 et 80 sous prétexte qu'il n'y a pas les numéros (après avoir cherché ces pièces dans le tas).

Quant à l'épreuve 3, il ne reconnaît que la pièce 1 et donne des réponses que nous pouvons considérer comme fortuites pour les autres symboles (7=5, 15=50, 35=200, 65=300). Ce qui non plus n'est pas différent du niveau précédent.

Comme pour le niveau IIA, nous pouvons considérer que ces enfants savent reconnaître les pièces de leur système national, et qu'il peuvent situer une pièce par rapport à une autre. Par contre, ils ne peuvent reconnaître la distance entre 2 pièces de valeurs distinctes. Nous comprenons ceci comme une mise en rapport intensive entre les pièces, mais l'absence d'une mise en relation métrique. C'est pour cela qu'ils échouent aux épreuves 2c, 2d, 2e, 2f, 6b, 6c lorsque les distances entre les pièces ne sont pas véhiculées par la langue. Cette absence de relations métrique (peut-être que relation métrique n'est pas un terme très approprié, puisque relatif au niveau opératoire, mais nous n'en trouvons pas de meilleur) était également présente au niveau antérieur (IIA), lorsque par exemple 33 disait (voir page 43) :"(50 2x) c'est trois chewing-gums, (100), c'est quatre chewing-gums".

NIVEAU IIIA (enfants 29 à 32)

A ce niveau, nous trouvons des enfants qui déjà sont beaucoup plus sûrs d'eux dans les échanges monétaires, beaucoup plus autonomes. Les parents les laissent plus libres que ceux du niveau précédent pour s'occuper du commerce familial, ou pour aller vendre seuls dans la rue. A ce moment de leur évolution dans la compréhension du système d'échange monétaire, les enfants de ce stade sont capables de réaliser tout ce que font ceux des stades antérieurs, en particulier :

a) **<u>tous acceptent que les pièces anciennes et nouvelles de mêmes valeurs mais de tailles différentes ont un pouvoir d'achat équivalent</u>**.

29 (Hor. 6?):"Si nous allons dans un magasin, on ne peut pas acheter plus avec celle-là (20v) parce qu'elle est plus grande (que celle-là (20n)) ?" "Non, c'est 20 aussi". (Idem pour toutes les autres pièces à double).

30 (Edu. 5,8):"Si nous allons dans un magasin, toi avec cette pièce (20v) et moi avec celle-ci (20n), pouvons-nous acheter égal ou un peut acheter plus que l'autre ?" "Oui, égal les deux" "Toi, tu ne peux pas acheter plus parce que ta pièce est plus grande ?" "Elle est plus grande, mais nous achetons égal". (Idem pour toutes les pièces à double).

31 (Car. 7?) Il ne reconnaît pas l'égalité entre 20v et 20n car il dit que 20n=10. Pour toutes les autres pièces à double, il affirme leurs équivalences deux à deux. "Si nous allons dans un magasin...?" "Oui, nous achetons égal, c'est 50 et 50" "Ce n'est pas important si celle- là est plus grande ?" "Non, c'est 50".

32 (Cri. 6?) "Les deux (20v et 20n) sont égales ?" "Oui, non...oui" "Que crois- tu, c'est égal ou non ?" "...On achète plus, un petit peu plus avec celle-là (20v)" "Et avec celle-ci (20n) moins ?" "Un petit peu" "Si nous allons dans un magasin...?" "Nous achetons égal, les deux nous avons 20" (Il répond de même pour toutes les autres pièces à double).

b) **<u>Ils commencent à composer des pièces de monnaie entre elles pour réaliser des équivalences avec d'autre(s) pièce(s); mais toutes les compositions ne sont pas réalisables</u>**.

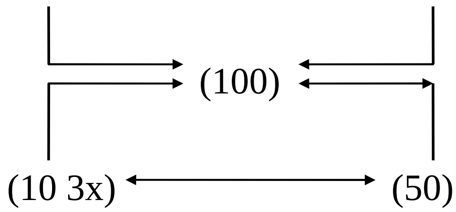
29 (Hor. 6?) (épreuve 2b)"Les deux pièces valent 20 (20v et 20n) ?" "Oui, c'est quarante)".
(épreuve 2c)"Que dois-tu avoir pour acheter un chewing-gum à 30$?" Elle prend 20 + 10 "Très bien, et si je te donne cette pièce (50n) que se passe-t-il ?" "Il y a en trop" "Combien ?" Elle sort 20, mais doute d'elle "Comment sais-tu que tu dois me rendre ça ?" "...".
(épreuve 2e)"Donne-moi 100$" Elle me donne (50 2x) "Encore une fois !" Elle me donne (50 2x) "Encore une fois !" Elle me donne (50 + (20 3x)) "Encore une fois !" ((20 4x)+(10 8x)) elle pense un moment, puis ôte (10 3x); il reste ((20 4x)+(10 5x)). "Si nous allons dans un magasin...?" "C'est égal, nous avons 100 et 100". "Donne-moi 50$ (j'ai ôté toutes les pièces de 50) !" Elle me donne ((20 3x)+(10 2x) (ce qui est à peu près la moitié que ce qu'elle m'avait donné pour faire 100 pesos). "Si nous allons dans un magasin,....?" "Nous achetons égal, c'est 50 et 50".
(épreuve 6b1)"Entre ça (10 2x) et ça (20), c'est égal ou quelque chose vaut plus ?" "C'est égal, c'est 20 et 20".
(épreuve 6b2)"Entre ça (50 2x) et ça (100),...?" "C'est égal, 50 et 50 c'est 100".
(épreuve 6c1)"Entre ça (20 6x) et ça (100),...?" "100 c'est plus" "Comment sais-tu ?" "C'est 100, et ceci (20 6x) c'est un peu de pièces de 20".

30 (Edu. 5,8) (épreuve 2c)"Donne-moi dans la main ce qu'il faut pour acheter une sucrerie à 30$!" Il me donne 10 2x "Combien vaut cette pièce (10) ?" "Un

chewing gum" "Et en pesos ?" "10 pesos" "Et l'autre ?" "10" "Deux pièces de 10 valent 30 ?" "Oui". "Si je veux acheter une sucrerie à 30$ avec cette monnaie (100), que se passe-t-il ?" "ça va...il y en a trop" "Donne-moi ce qu'il y a en trop !" Il me donne 20 3x "Comment sais-tu que c'est ça qu'il faut me rendre ?" Il ne sait pas expliquer.
(épreuve 2e)"Donne-moi 100$!" Il me donne (50 2x) "Encore une fois !" Il me donne ((50)+(20 2x)). "Si nous allons dans un magasin, toi avec cette pièce (100) et moi avec ces pièces (ce qu'il a donné comme ultime composition)....?" "Nous achetons égal" "Comment sais-tu ?" "C'est 100 et 100". "Donne-moi 100$!" "Il n'y en a pas une" "Tu ne peux pas faire 100 ?" "Il n'y en a pas" "Fais avec de la petite monnaie !" Il prend (20 8x).
(épreuve 2f) Je lui donne 10+5 "Complète pour avoir 100 !" Il prend une pièce de 100, ensuite, il ne sait pas ajouter des pièces à 10+5 pour faire 100.
(épreuve 6b1)"Entre ça (10 2x) et ça (20)...?" "C'est égal".
(épreuve 6b2)"Entre ça (50 2x) et ça (100)...?" "C'est égal".
(épreuve 6c1)"Entre ça (20 6x) et ça (100)...?" "ça (20 6x) c'est plus que 100" "Comment sais-tu ?" "Ici, il y a 5 de 20 et ici 100" (Comme ce devrait donc être égal (20x5=100), l'épreuve est comptée fausse).

31 (Car. 7?)(épreuve 2c)"Donne-moi ce qu'il y a besoin pour acheter une dona !" Il me donne 50. "Si je te donne cette pièce (100), qu'est- ce qu'il se passe ?" "Je vous rend la monnaie" "Donne-la-moi !" Il me donne 50. "Alors, 50 et 50, ça fait 100 ?" "Non...oui, c'est 100.
(épreuve 2e)"Donne-moi 100$!" Il me donne (50 2x) "Encore une fois !" Il me donne (50 2x) "Encore une fois !" Il me donne (10 6x) "Comment sais-tu que ça, c'est 100 ?" Il fait un tas de (10 3x)en disant "20, 40, 50"(il compte vingt pour chaque pièce de 10) et dit "C'est 50", puis fait un deuxième tas avec les trois autres pièces de 10 en disant "C'est 100". (Il est à noter qu'il dit "vingt" pour une pièce de 10, alors que lors de l'épreuve 2a il reconnaît parfaitement cette pièce). "Alors, (10 6x)=(50 2x) ?" "Non". Je lui propose la chose suivante :

(10 3x) ⟷ (50)



Il accepte que (10 6x) soit égal à (50 2x), mais non que (10 3x) soit égal (50). "Compte (10 3x) !" "20, 40, 50" "Et ça (50) ?" "50" "Alors, c'est égal ou non ?" "Oui, c'est égal". "Si nous allons à un magasin, ...?" "Oui, nous achetons égal".
(épreuve 6b2)"Entre ça (50 2x) et ça (100)...?" "C'est égal, (50 2x)=100.
(épreuve 6c1)"Entre ça (20 6x) et ça (100)...?" "ça (100) c'est plus que ça (20 6x)" "Si nous allons dans un magasin....?" "Nous achetons égal, c'est 100 et 100.

32 (Cri. 6?)(épreuve 2e)"Donne-moi 100$!" Il me donne (50 2x) "Encore une fois s'il te plaît !" Il me donne (50 2x) "Comment sais-tu que c'est 100 ?" "C'est deux de 50" "Donne-moi encore une fois 100$!" Il me donne (50 2x) Encore une fois (il n'y a plus de pièces de 50) !" Il me donne ((20 3x)+ 10). "Si nous allons à un magasin, toi avec ces pièces (sa composition récente) et moi avec cette pièce (100)...?" "Nous achetons égal" "Comment sais-tu ?" "C'est 100 et 100" "Mais toi, tu as plus de pièces que moi !" "Ce n'est pas égal, moi, j'achète plus !". "Fais 50$ avec les petites pièces qui sont là (il n'y a plus de pièces de 50$)!" Il sort (5 6x) "Comment sais-tu que c'est 50 ?" "Ceci (50) c'est plus peu, ça (5 6x), c'est plus. Ici (50), c'est 50" "Et ici (5 6x) ?" "Je ne sais pas !".
(épreuve 6a1) Il semble régresser, ou alors il est très fatigué, car il juge la pièce la plus grosse comme étant celle ayant la plus de valeur.
(épreuve 6a2) Idem
(épreuve   6b1)"Entre   ça   (10 2x) et ça (20).....?" "ça (10 2x), c'est plus !" "Comment sais-tu ?" "Elles sont deux"
(épreuve 6b2) Idem, (50 2x) vaut plus que 100 car elles sont deux pièces.
(épreuve 6c2) Idem, (1 6x) vaut plus que 100 car elles sont 6 pièces.

Un point très important à relever, c'est qu'en ce qui concerne l'épreuve 1, la numération chez ces enfants ne semble pas du tout s'améliorer par rapport à ceux des niveaux antérieurs, ils comptent jusqu'à 12, 19, 20, 29. Il semble donc bien que la numération n'ait rien à voir dans les progrès que nous pouvons par ailleurs constater quant à leurs pratiques d'échanges commerciaux.

L'épreuve 7 n'est non plus pas réalisée de manière très différente par ces enfants si nous les comparons avec les enfants des niveaux précédents (sauf le niveau I bien entendu).

29 (Hor. 6?) écrit "$100" pour 100

"50 100" pour 150

30 (Edu. 5,8) écrit "$100" pour 100

"50" pour 50

pour écrire 150, il signale qu'il faut réécrire ce qu'il vient de produire (c'est-à-dire $10050).

31 (Car. 7?) écrit "S100" pour 100

"S05" pour 50 (il a écrit à l'envers)
"$20" pour 20

"20100" pour 120 (après avoir pris une pièce de 20 et une pièce de 100 qu'il a disposées devant lui)

32 (Cri. 6?) écrit "$100" pour 100

"$50" pour 50

"20" pour 20

"$20$100" pour 120

L'épreuve 3 non plus n'est pas passée avec plus de succès par ces enfants qu'avec ceux des niveaux antérieurs; mais il est cependant possible de noter un réel progrès.

29 (Hor. 6?) reconnaît 1, 7, 15, mais pas 35 et 65. Pour composer 100$, il essaye de réunir les petites pièces (celles qu'il reconnaît).

30 (Edu. 5,8) dit que 1 ne vaut rien (comme pour les pesos mexicains), il reconnaît 7, appelle 15 "jaune", et dit "3 et 5" pour 35 et "6 et 5" pour 65. C'est-à-dire qu'il sait reconnaître les symboles, mais qu'il ne comprend pas le positionnement de ceux-ci (alors qu'il sait bien le faire, mais sûrement d'un mode absolu avec les monnaies nationales). Pour composer 100$, il me donne ((35 3x)+(65 2x)). (voir plus bas la définition que nous donnons pour l'expression "mode absolu").

31 (Car. 7?) ne reconnaît pas les symboles (les chiffres), mais il assimile ces pièces aux pièces mexicaines, et il me donne (35 2x) pour faire 100 (comme il me donnait (50 2x).

Nous venons d'observer les capacités des enfants du niveau IIIA. Que présentent-elles de nouveau par rapport aux niveaux antérieurs ? Nous n'allons pas entrer dans les détails des épreuves 2c et 2d, car elles ne sont pas réussies de manières fondamentalement différentes si nous les comparons aux enfants du niveau IIA et IIB. La seule différence c'est que l'idée que les pièces sont composables surgit plus fortement qu'au niveau précédent, et qu'ils réussissent à rendre la monnaie (lorsque la composition n'est pas véhiculée par le langage) dans la mesure où il s'agit d'une action qu'ils pratiquent dans leur vie quotidienne de vendeur. Nous expliquons cette nouvelle capacité par le fait que la distance entre deux pièces est fixée sous la forme d'une autre pièce qui indique la distance entre la première pièce et la valeur que l'on désire réaliser.

En ce qui concerne l'organisation de l'achat/vente, sauf dans le cas 50 2x = 100, elle est identique à celle du niveau précédent, chaque pièce permettant d'obtenir un objet de la classe de ceux qui ont la même valeur que cette pièce.

Comme nous avons pu le remarquer de manière évidente avec l'enfant 30 (Edu. 5,8)il n'existe toujours aucune relation entre la numération et la valeur. En effet, cet enfant en particulier sait fort bien énumérer "100", "200",...."120", "150",...ainsi qu'il comprend que 50 2x est égal à 100, mais par contre, il ne sait reconnaître 15, 35, 65. Dans ces deux derniers cas, il se contente de nommer chaque chiffre (3, 5; 6, 5) qu'il sait parfaitement reconnaître. Ce que nous nommions "mode absolu". Nous appelons mode absolu le fait que pour signifier "vingt", il écrive "20", mais sans comprendre que ceci correspond à 2 dizaines. Il assimile les monnaies de l'épreuve 3 selon sa numération, mais non selon son système de valeur, car il ne reconnaît pas ces symboles comme étant ceux représentant une valeur. (D'ailleurs, E. Ferreiro dans "Alfabetizaçao em processo" page 133, trouve des résultats que nous estimons identiques, car les enfants qu'elle a étudiés savent très bien "calculer" avec les pièces de monnaie, mais ne savent pas résoudre une addition élémentaire dans la situation papier crayon, pour des raisons de positionnement des chiffres, ce problème vient donc de la mauvaise assimilation du mode socialement admis de représentation graphique des quantités. Cette mauvaise assimilation pouvant venir justement des schèmes qu'il emploie, comme nous le verrons plus loin).

D'une manière générale, nous voyons que les compositions de pièces de monnaie pour réaliser une valeur surgissent aux niveaux IIA et IIB, mais il ne s'agit alors que de compositions que nous appèlerons qualitatives, car sauf dans le cas des compositions véhiculées par la langue, elles ne sont qu'approximatives. A partir du niveau IIIA, se met en place une nouvelle capacité qui permet à l'enfant de comprendre que 50 2x = 100, ainsi que quelques autres compositions qui relèvent des besoins qu'il a de rendre la monnaie avec les produits qu'il sait vendre. Il s'agit alors de compositions que nous appellerons quantitatives, puisque nous ne possédons pas d'autres termes plus adaptés pour exprimer ce qu'ils réalisent.

NIVEAU IIIB (enfants 13 à 27)

Ces enfants sont ceux qui vendent de manière autonome, les parents leur font tout à fait confiance pour s'occuper du commerce familial. Un des critères que donnent les parents pour signifier que leur enfant sait vendre seul est le suivant :"Il ne me demande plus combien il doit rendre de monnaie, il rend seul et c'est juste".

Afin d'illustrer les niveaux antérieurs, nous nous sommes permis chaque fois de mentionner les résultats de chacun des enfants du niveau correspondant; ceux-ci étant, par niveau, peu nombreux. Le niveau IIIB, par contre, sera illustré par les enfants le représentant le mieux, par les exemples les plus "purs" à chacun des points qui seront traités.

Le niveau IIIB se caractérise, outre le fait que ces enfants réussissent à tout ce que réussissent les enfants des niveaux précédents, par le fait que :

a) **toutes les compositions de monnaie sont réalisables**.

18 (Eul. 10?)(épreuve 2e)"Donne-moi 100$!" Il me donne (50 2x) "Encore une fois s'il te plaît !" Il me donne ((50)+((20 2x)+10)) en deux tas de 50 clairement séparés. "Encore une fois !" Il me donne ((20 2x)+10),((5 4x)+10 3x), toujours en deux tas de 50 bien séparés.

22 (Edg. 7?)(épreuve 2e)"Donne-moi 100$!" Il me donne successivement ((20 2x)+10)+(10 5x) et (5 6x)+(10 3x)+(20 2x).

27 (Hen. 6?)(épreuve 2e) A la même question, il me donne successivement (50 2x), puis (50)+((20 2x)+10), enfin (10 5x)+((10 3x)+(5 4x)).

13 (Cla. 6,9) (épreuve 6b)"Entre ça (10 2x) et ça (20), c'est égal ou quelque chose vaut plus ?" "Oui, c'est égal".

15 (Ada. 7,5) (épreuve 6b) "Entre ça (10 2x) et ça (20)...?" "C'est égal" "Comment sais-tu ?" "C'est 20 et 20".

19 (Edg. 9?)(épreuve 6b)"Entre ça (10 2x) et ça (20)...?" "C'est égal" "Comment sais-tu ?" "C'est 20 et 20, ça vaut 40".
(épreuve 6c)"Entre ça (20 6x) et ça (100)...?" "Ici (20 6x), c'est plus" "Comment sais-tu ?" "20 et 20, c'est 40; 20 et 20, c'est 40; plus 20, c'est 100, plus 20 c'est 120. "Et ça, 20+20+20+20, comment ça s'appelle ?" "C'est 80".

15 (Ada. 7,5)(épreuve 6c)"Entre ça (20 6x) et ça (100)...?" "Ici (20 6x), c'est plus" "Comment sais-tu ?" Il pose 2 tas de 20+20, puis il change une pièce de 20 contre 10 2x et pose une pièce de 10 sur chaque tas de 20+20 (cela fait donc 2 tas de ((20 2x)+10)) et il dit :"Plus la pièce de 20, ça fait 120".

13 (Cla. 6,9)(épreuve 6c) Exactement identique à l'enfant 15.

b) **<u>les sujets utilisent les capacités que nous avons reconnues en a) pour rendre la monnaie.</u>**

14 (Ara. 7?) (épreuve 2c)"Qu'as-tu besoin pour acheter une sucrerie à 15$?" Elle me donne 10+5 "Et si je te donne cette pièce (100) pour acheter la sucrerie à 15, que se passe-t-il ?" "Il y en a trop" "Combien en trop ?" Elle prend de l'argent

et fait deux tas :(20 2x) et ((10 3x)+ 5). "Combien m'as-tu rendu ?" elle compte lentement.....85, et elle ajoute 10 dans le premier tas. "Comment sais-tu que tu dois me rendre ça ?" "..." "Aide-toi avec l'argent si tu veux !" "Elle prend les deux tas (((20 2x)+10)+((10 3x)+5)) et dit :"Plus la sucrerie".

19 (Edg. 9?)(épreuve 2c)"Que dois-je avoir pour t'acheter une glace à 30$?" Il me donne 20+10 "Et si je veux t'acheter cette glace à 30 et que je te donne cette monnaie (50), que se passe-t-il ?" "Je vous dois 20" "Et comment sais-tu que tu me dois 20 ?" "Parce que regardez ! 50 ainsi (une pièce), c'est comme 50 ainsi (il prend ((20 2x)+10)). La glace vaut 20+10, il reste 20 que je vous dois ! .... "50 et ((20 2x)+10), c'est identique ?" "Cette monnaie (50), c'est collé, et ici (la composition), c'est décollé".

17 (Jua. 5,11) (épreuve 2c)"Si je veux t'acheter une mangue à 25$ et que je te donne cette pièce (100), que se passe-t-il ?" "Il y en a en trop !" "Combien en trop ?" "...125...Non.." "Combien t'ai-je donné ?" "100" "Alors, combien y a-t-il de trop ?" "50 et 25" "Choisi les monnaies pour rendre l'argent en trop" Il me rend 50+20+5 "Comment sais-tu que tu dois rendre ceci ?" "Il manque 25 pour faire 100, les mangues valent 25".

15 (Ada. 7,5) (épreuve 2c)"Donne-moi ce qu'il y a besoin pour acheter une sucrerie à 30$!" Il me donne 20+10 ..."Et si je t'achète cette sucrerie avec cette pièce (100), que se passe-t-il ?" "Il y a en trop" "Donne-moi ce que tu penses qu'il y a en trop !" Il me donne 20+50 "Comment sais-tu que c'est correct ?" "Ainsi, elle est complète (la pièce de 100 se complète avec 20+50+(20+10) = le prix de la sucrerie.
c) **<u>les sujets utilisent les capacités que nous avons reconnues en a) pour pouvoir connaître le prix de X articles (bien que cette nouvelle capacité ne soit pas générale)</u>**.

14 (Ara. 7?)(épreuve 2d)"Si je t'achète 9 sucreries à 15$, combien me fais-tu payer ?" Il fait 9 tas de 15 pesos (en faisant différents types de compositions); comme

elle désire les compter, cela lui prend énormément de temps. Elle n'y parvient pas et se met à pleurer.

23 (Edg. 7?) (épreuve 2d)"Si je t'achète 9 sodas à 90$, combien te dois-je ?" "500 $" "Comment sais-tu ?" "Parce que oui" "Dis-moi comment" "Je ne sais pas, c'est 1000..." (....) "Et pour 7 sodas ?" "500" "500 ?, et il n'y a rien en trop ?" "Oui, il y a en trop" "Combien ?" ""..." "Il ne manque rien à 500 pesos pour acheter 7 sodas ?" "Non, il n'y a rien en trop" "Ni en trop, ni en pas assez ?" "Oui, il manque" "Combien ?" "100" (...) (il ne parvient pas à m'expliquer combien il doit me demander, alors il finit par m'expliquer à sa manière). "Pour 2 sodas, c'est 200$ et il y a 20 en trop, et avec 200$ (en plus), il y a pour 2 sodas en plus et il y a en trop 20 autres pesos. (...). Pour 8 sodas, c'est (200 4x) et il y a en trop (20 4x). Je ne sais pas les prix, mais je sais rendre la monnaie de 10 parce que mon papa me dit de donner une de 10 si on me donne une de 100 (pour un sodas).

18 (Eul. 10?) (épreuve 2d)"Maintenant, je voudrais t'acheter 9 prunes à 20$, combien tu me demandes ?" "9....je ne sais pas...100..." "Fais avec l'argent pour voir !" Il s'organise ainsi : il fait 9 tas de 20$ avec différentes compositions chaque fois (20, 10 2x, 5 4x..), puis il compte et arrive à 180$. Il utilise la même méthode pour arriver à calculer qu'il est possible d'acheter 7 prunes avec 150$, car 100$ c'est le prix pour 5 prunes, et dans 50 il y a 2 prunes à 20, car 50 c'est aussi 10 5x, et un prune c'est 10 2x. "Et ceci (les 10$ qui restent) ?" "Si vous me donnez 10$ encore, je vous donne une autre prune".

17 (Jua. 5,11) (épreuve 2d)"Combien te dois-je si je veux t'acheter 9 mangues à 25$?" "Plus de 100...plus de 125...une, c'est 25, 100 et 25, c'est 5 mangues....225$" "Comment as-tu su ?" "Je ne sais pas...j'ai compté les mangues" "Combien te dois-je si je veux t'acheter 7 mangues ?" "Je ne sais pas...150 et 5 (donc 155)" "155 ?" "Oui, mais ça, je ne sais pas" "Choisis les pièces de monnaie pour acheter 7 mangues !" "Il réunit ((100)+(20 2x)+(5 2x)), se rend compte qu'il s'agit de la valeur de 6 mangues et ajoute aussitôt (20+5).

"Combien de pesos as-tu là ((100)+(20 3x)+(5 3x)) ?" "140 et 10 et 25" (voir plus loin sur ses capacités de numération page 64).

d) **particularités des justifications à l'épreuve 2e**.

19 (Edg. 9?) (épreuve 2e)"Si nous allons à un magasin, moi avec ça (la composition qu'il a réalisée, totalisant 100$) et toi avec ça (une pièce de 100), nous pouvons acheter la même chose ?" "Oui". "Mais moi, j'ai plus de pièces que toi !" "C'est la même chose, parce que moi, je peux changer (feriar) ma pièce contre des petites monnaies".(Nous interprétons ceci comme un argument de réversibilité, il est possible de changer de petites pièces totalisant 100$ contre une pièce de 100$, comme changer une pièce de 100$ contre de la monnaie totalisant 100$).

22 (Edg. 7?) (épreuve 2e)"Si nous allons....?" "Oui, c'est la même chose". "Mais moi, j'ai plus de pièces que toi !" "C'est la même chose, parce que chaque monnaie (de la composition) vaut moins que la mienne (une pièce de 100$), et en tout, c'est égal". (Nous interprétons ceci comme un argument de compensation où l'augmentation du nombre de pièce est compensé par la diminution de la valeur de chacune de ces pièces, la valeur totale restant inchangée).

(épreuve 2e) Tous les autres enfants me donnent l'argument d'identité, :"Nous pouvons acheter la même chose, parce que c'est 100 (la composition) et 100 (la pièce)".

A ce niveau, les enfants savent mieux compter que ceux du niveau précédent; 6 enfants (14 (Ara. 7?), 16 (Ant. 7,10), 18 (Eul. 10?), 21 (Fra. 9,8), 22 (Edg. 7?), 24 (Fel. 7?)) comptent jusqu'à 101 sans se tromper. Les autres comptent également jusqu'à 101, mais oublient une partie des nombres en route (enfants 13 (Cla. 6,9), 19 (Edg. 9?), 23 (Edg. 7?), ce dernier par exemple oublie complètement les nombres 70 à 79). Les autres comptent jusqu'à 40, ou un petit peu plus loin.

Encore une fois, il ne nous semble pas concevable de rechercher dans la maîtrise de la numération les raisons des capacités de raisonner sur la monnaie de ces enfants. Ceci est flagrant lorsque nous observons l'enfant 17 (Jua. 5,11) qui dit : "140 et 10 et 25" pour énoncer la valeur de 7 mangues, soit 175$, lui qui ne sait compter que jusqu'à 79.

En ce qui concerne l'épreuve 7, nous avons là toute une gamme de productions qui indique d'une part que l'enfant possède de nouvelles capacités, et d'autre part qu'il a assimilé, parfois mal, certaines notions scolaires à sa manière de comprendre les symboles numériques.

Ainsi :

15 (Ada. 7,5)	écrit	100	pour	100
		20	pour	20
		50	pour	50
		100 20	pour	120
17 (Jua. 5,11)	écrit	"200205"	pour	225
		"505025"	pour	125
23 (Edg. 7?)	écrit	"100"	pour	100
		"050202" (502020)	pour	90

24 (Edg. 7?) écrit "100202020" pour 160 et accepte que l'on puisse écrire "202010020" pour la même valeur.

26 (Jua. 10?)	écrit	"100202020"	pour	160
		"10010020202020"	pour	280

Ces quelques exemples nous montrent que leurs nouvelles capacités leurs permettent de se représenter la valeur en formant de multiples combinaisons non véhiculées par la langue, ce qui était impossible au niveau antérieur.

Voici par ailleurs quelques exemples de représentations transmises par l'école et mal assimilées par ces enfants.

14 (Ara. 7?)	écrit	"$100"	pour	100
		"50"	pour	50
		"$20"	pour	20
		"80"	pour	80
		"$10020"	pour	120

D'une part elle continue à écrire le symbole "$", et d'autre part elle poursuit la juxtaposition des symboles de deux pièces pour construire une autre valeur; et pourtant elle sait écrire "80" alors qu'il n'y a pas de pièce de cette valeur.

18 (Eul. 10?)	écrit	"80"	pour	80
		"120"	pour	120

"160" pour 160

"2140" pour 240

21 (Fra. 9,8) écrit "4040" pour 80

"505020" pour 120

"10020" pour 120

et accepte aussi d'écrire "20100" mais dit que "C'est mieux 10020".

22 (Edg. 7?) écrit "80" pour 80

"10020" pour 120

"10010010040" pour 340

et accepte aussi d'écrire "10040100100".

Quant à l'épreuve 3, elle ne diffère guère dans ces résultats de ceux du niveau antérieur. Les symboles ne sont reconnus que séparément, ainsi "35" devient 3 et 5, "65" devient 6 et 5, etc. Il est néanmoins intéressant de noter que certains enfants tentent d'ajouter les pièces de petites valeurs qu'ils reconnaissent. Ainsi :

16 (Ant. 7,10) ne reconnaît pas les chiffres, il prend 35 et 65 et me les donne. "Comment sais-tu que ce sont 100 ?" "Parce que ce sont deux grandes (comme deux de 50).

17 (Jua. 5,11) ajoute toutes celles de 1 et de 7 en comptant sur ses doigts pour essayer d'arriver à 50. "Et pourquoi 50 ?" "Parce que de 50, on va à 100".

18 (Eul. 10?) prend 7, 1, 7 les laisse. Il dit :" Il y a seulement à 30, je ne sais pas". Il prend (35 2x) et dit :"Voici 100".

19 (Edg. 9?) Dit :"Il n'y a pas à 10, à 5,...je ne peux pas".

25 (Sil. 6,4) Dit :"Comment dois-je faire ?" "Comme tu veux" "Parce qu'ici, il n'y a pas de 20".

26 (Jua. 10?) Il essaye de compter sur ses doigts, se perd et abandonne après plusieurs tentatives.

Nous pouvons donc remarquer que ces enfants traitent les pièces de monnaie étrangères comme s'il s'agissaient de pièces mexicaines, mais comme ils ne reconnaissent pas les symboles, ils ne peuvent réussir l'épreuve. Pourtant certaines stratégies employées sont révélatrices de leur pensée, surtout 17 quand il dit alors qu'il essaye de faire 50 $:"Parce que de 50 on va à 100".

Nous pouvons donc dire à propos de ce niveau que les enfants connaissent les distances entre chaque monnaie, et que cette distance est évaluée comme une valeur, c'est-à-dire sous la forme d'une ou plusieurs pièces. Ils arrivent d'autre part à se représenter en action (et quelques fois en pensée) en réunissant l'argent nécessaire à un achat, la valeur d'un certain nombre d'articles sans pour autant savoir combien d'argent (en termes de quantité) ils possèdent, mais sachant toujours qu'il s'agit de la valeur nécessaire à l'achat de ce qui était demandé.

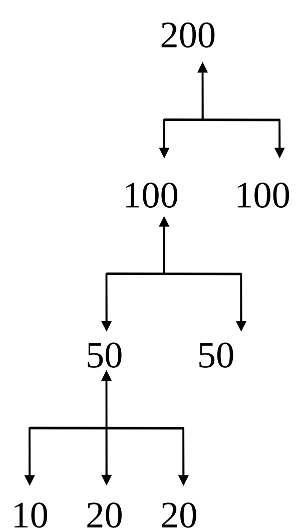
En quoi consistent ces nouvelles capacités que nous venons de remarquer ? Le fait de pouvoir transformer une pièce de monnaie en plusieurs autres, tout en conservant la valeur nous paraît être représentatif d'une structure. Il nous reste donc à nous poser la question de savoir comment ces enfants justifient cette conservation, tout en nous nous souvenant ce que nous signale à ce propos J. Piaget et B. Inhelder dans l'introduction de leur livre "Le développement des quantités physiques" :"Cette question, minime en apparence est celle des caractères successifs ou simultanés des arguments employés par l'enfant pour justifier les conservations. Ces arguments, qui se retrouvent pour toutes les formes de conservation (c'est nous qui soulignons), sont au nombre de trois : 1) l'identité :"C'est la même pâte"(...); 2) La réversibilité simple :"On peut remettre comme avant", etc; 3) compensation :"C'est plus long (la saucisse comparée à la boulette initiale), mais c'est plus mince", etc."

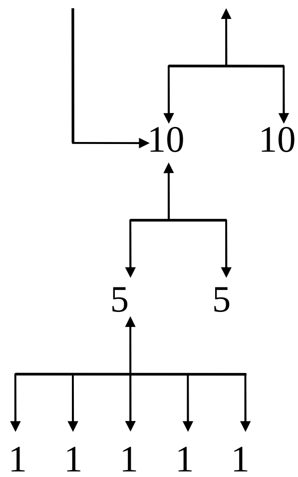
Or, il s'agit exactement de ce que nous signalions sous le point d) à la page 64. Nous pouvons donc, suite à cette aclaration, affirmer que ces enfants construisent grâce à leur activité d'échange argent contre marchandise un invariant que nous appellerons : invariant de la valeur d'échange marchand. Invariant, parce que nous venons de voir que c'est grâce à la construction de celui-ci que toutes les transformations possibles d'un prix qu'ils réalisent sont maintenues dans certaines limites qui assurent cette conservation; de la valeur car il ne fait plus aucun doute que ces enfants conservent cette notion sans que celle-ci n'ait encore de rapport avec le nombre; d'échange marchand, car pour eux, il s'agit d'un échange, d'un troc, d'un troc qui est à ce niveau très complexe, mais qu'il ne faut pas confondre avec la quantification de la valeur. Il s'agit à ce niveau d'échanger un objet non fonctionnel (l'argent tel que ces enfants le comprennent) contre un objet fonctionnel, la marchandise.

Une question peut être soulevée, certains enfants du niveau IIIA (29 (Hor. 6?), 30 (Edu. 5,8), 31 (Car. 7?), 32 (Cri. 6?)) réalisent des compositions pour égaler 100$, et ceci sans y parvenir réellement (sauf dans le cas de 50 2x), et ils justifient ces compositions par l'argument d'identité. Comment cela est-il possible ? Nous répondrons de deux manières. Tout d'abord, ces enfants croient qu'ils ont réalisé une composition totalisant 100$, il est donc évident qu'ils la justifient. Aux niveaux IIA et IIB, ils reconnaissaient ne pas savoir, et ne justifiaient donc pas leurs réponses. D'autre part, nous avons dans le cadre des travaux pratiques du certificat 15, réalisé une étude de cas (Veyrat 1984). L'enfant étudié durant l'épreuve dite "les îles" ne conservait pas encore le volume comme espace occupé, par contre, il additionne les surfaces frontières et arrive à 67 plots (contre 36 au bloc témoin). Face à des différences perceptives évidentes, cet enfant n'en soutiendra pas moins que "c'est pas la même grandeur, mais il y a 67 plots comme là (sa construction et le bloc témoin)". Ceci étant également une justification d'identité face à un résultat faux, mais à un raisonnement qui n'est pas encore capable de comprendre qu'il est faux.

Nous considérons qu'il y a analogie entre les réponses conservantes de notre niveau IIIA et l'enfant de notre étude de cas, bien que les décompositions et les compositions soient fausses (du point de vue de l'observateur), leurs justifications quant à ces pseudo-conservations affirment l'identité puisqu'ils croient avoir réalisé une équivalence.

Ce que nous venons de dire nous permet maintenant de comprendre ce qu'est l'invariant de la valeur d'échange marchand. En effet, si ces enfants sont capables de fonctionner parfaitement avec leurs monnaies nationales, et non avec les étrangères, c'est qu'ils utilisent les premières comme symboles de leur structure, et uniquement celles-ci. Ils les ont donc intériorisées sous cette forme :





Cette structure comporte deux règles :

1- La valeur d'un symbole d'un étage est équivalente à la valeur des symboles de l'étage immédiatement inférieur.

2- La distance d'un étage à l'étage immédiatement supérieur est équivalent à la valeur de l'étage en question.

Toute valeur combinée avec une autre donne une troisième valeur. Toute valeur se réfère désormais à un ensemble de transformations qui la maintient stable (et tout en lui permettant de s'exprimer par un grand nombre de formes, que l'on se souvienne de l'enfant 21 (Fra. 9,8) lors de l'épreuve 7). Lorsque nous traitions de l'organisation de l'achat/vente des enfants des niveaux IIA, IIB et IIIA, nous disions qu'une pièce servait à acheter un objet de la classe de ceux qui possèdent la même valeur que la pièce en question (sauf pour quelques compositions réalisables au niveau IIIA). Ici, toutes les pièces peuvent participer à l'achat de n'importe quel objet puisqu'il y a vicariance d'une pièce pour plusieurs autres. Il est utile de signaler d'autre part que si aux niveaux inférieurs nommés plus haut, 1$ ne vaut rien puisque la classe des objets valant 1$ est vide, au niveau IIIB le raisonnement est différent. Ainsi :

22 (Edg. 7?) (épreuve 2a) Pour 1$ "ça ne vaut rien, elle ne sert pas à acheter, elle sert pour compléter l'argent ".

23 (Edg. 7?)(épreuve 2a)"Combien vaut cette pièce (1$) ?" "Rien" "Comment ça rien ?" "Parce que c'est 1$" "Et un peso, ça ne vaut rien ? ça ne vaut pas un peso ?" "Si, ça vaut 1$, mais ça ne vaut rien parce qu'on ne peut rien acheter avec".

En descendant le long de cette structure, nous assistons à toutes les conduites du type "décomposition" qui permet surtout à ces enfants de rendre la monnaie ou créer l'équivalence avec plusieurs petites pièces d'une grosse pièce. Nous pouvons noter que la descente le long de la structure se fait en fonction des pièces présentes, si par exemple il n'y a plus de pièce de 50$, alors on descend d'un échelon pour créer cette valeur avec des pièces plus petites (voir le point a) page 61). En remontant le long de cette structure, nous assistons alors aux conduites de type "recherche de la valeur de X articles". Il convient de noter que cette activité est réussie surtout en action, en établissant une correspondance terme à terme entre la valeur d'un article et celui-ci, et en reproduisant cette itération (ils font donc X tas de la valeur d'un article si on leur demande de combien valent X articles); par contre, en pensée ils ont beaucoup plus de difficulté à connaître le prix total de ces X articles, surtout s'ils désirent additionner chaque valeur à la suivante, ceci à cause de leur "mauvaise" numération, rappelons-nous 17 (Jua. 5,11) qui dit "140 et 10 et 25" pour signifier 175, soit le prix de 7 mangues, ce qu'il sait très bien réaliser en action. Notons au passage que ces enfants ne conservent pas les quantités discrètes dans la situation classique des épreuves piagétiennes. Ceci est tout d'abord pour nous l'indice que l'argent est un matériel privilégié, mais aussi et surtout que ces enfants ont construit la notion de valeur, et donc qu'ils conservent celle-ci.

Cette structure permet également de doubler une valeur ou d'en prendre seulement la moitié, comportements qu'Emilia Ferreiro rencontre chez ces enfants (voir point f- page 111 d'"Alfabetizaçao em Processo"). D'ailleurs, dans ce même livre, page 127 et 128, nous trouvons les calculs réalisés par ces enfants avec des pièces de monnaies, ces calculs étant explicables par l'organisation que nous venons de décrire, comme le passage privilégié par 100 et la décomposition d'une pièce en plusieurs.

NIVEAU IV, L'OPERATIVITE (enfants 1 à 12)

Les enfants de ce niveau sont totalement autonomes en ce qui concerne la vente, ils ont même à leur charge certaines responsabilités étonnantes, comme l'enfant 4 qui se charge de "faire la caisse" du commerce familial. Le niveau IV se caractérise par :

a) **la manière de réussir l'épreuve 2c est distincte, ils utilisent la notion de nombre**.

1 (Gus. 9?) "Si je veux t'acheter une glace à 30$ avec cette monnaie (50), que se passe-t-il ?" "Il y a 20 en trop" "Comment sais-tu que tu me dois 20 ?" "Parce qu'une glace vaut 30, vous m'avez donné 50, je vous dois 20".

2 (Jos. 6,8) "Si je t'achète une glace à 20 avec cette monnaie (50)...?" "Il y a 30 en trop" "Tu es sûr ?" "Oui, 10 plus 20 égal 30, plus 20 (de la glace) égal 50".

4 (Ros. 7,3) "Si je te donne ceci (100+50) pour t'acheter un taco (le taco vaut 120) !" "C'est 150, je vais vous donner 30 de monnaie" "C'est bien, comment sais-tu ?" "150 moins les trente de monnaie et il reste les 120 du taco".

11 (Nat. 7,0) "Donne-moi ce que j'ai besoin pour acheter une sucrerie à 30 !" Elle me donne 50 "Donne-moi exactement !" Elle me donne 20+10 "Et si je te donne ceci (50)...?" "Il y a 20 en trop" "Comment sais-tu qu'il y a 20 en trop ?" "Parce que c'est 50" "Comment fais-tu pour savoir ?" Elle compte "10, 20, 30 (temps d'arrêt pour indiquer la séparation) 40, 50".

b) **<u>la manière de réussir l'épreuve 2d est également distincte des enfants du niveau IIIB, pour les mêmes raisons que celles de la réussite à l'épreuve 2c</u>**.

1 (Gus. 9?)"Si je veux t'acheter 9 glaces à 30$, combien te dois-je ?" "..280$" "Comment sais-tu ?" "Parce que je pense" "Et pour 7 glaces ?" "..210$" "Comment as-tu fait ?" "..." "Tu as additionné ?" "Oui" "Dis- moi à haute voix comment tu as fait !" "4 fois 30 égal 120, et trois glaces 120+30+30+30 c'est 210." "Tu sais que 4 glaces c'est 120 ?" "Oui" Beaucoup de personnes t'achètent 4 glaces ?" "Parfois" "Mais personne ne t'achète 9 glaces ?" "Non" "Ni 7 ?" "Non".

4 (Ros. 7,3) "Si je veux t'acheter 9 tacos (à 120 chacun) combien ça fait ?" "1400" "Comment sais-tu que c'est 1400 ?" "S'ils coûtaient 100, ce serait 900,(...) mais ils sont à 120, il me reste 20, 5 tacos, c'est 100 (5 fois 20 = 100) ah non ! c'est 1000,...1080".

5 (Edg. 7,4)"Si je veux t'acheter 9 pains, combien je te dois ?" "1500" "Comment sais-tu ?" "J'ai additionné" "Comment as-tu additionné ?" "J'ai additionné 900" "Pourquoi 900 ?" "9 fois 100" "Oui, et après ?" "J'ai additionné les 50" "Et combien sont les 50 ?" "18" "Pourquoi 18 ?" "Parce que chaque pain vaut 150" "Comment arrives-tu à me dire que c'est 1500 ?" "1600" "1600 maintenant (...)!" "Je ne sais pas très bien" (...) "Additionne à voix haute !" "900, 950, 1000, 1050, 1100, 1150, 1200, 1250, 1300, 1350" "1350, et tu me disais 1500, quelle est la bonne addition ?" "Je ne sais pas" "Et pour savoir ?" Il recommence à additionner et retrouve 1350.

c) **<u>la manière de réaliser l'épreuve 2e est également distincte</u>**.

2 (Jos. 6,8) Il réunit 50, 20, 20 et dit :"C'est nonante, plus 10, c'est 100".

5 (Edg. 8,4) Il réunit en deux tas (50)+((20 2x)+10); ensuite il réunit 2 tas de ((20 2x)+10).

11 (Nat. 7,0) Il me donne 20 5x et ensuite (10 5x)+((10 4x)+(5 2x)).

L'épreuve 1 est fort bien réussie par tous les enfants opératoires, même si quelques fois il subsiste de petits problèmes (12 oublie la numération de 80 à 89); sauf pour l'enfant 40 (opératoire non-vendeur) qui ne compte que jusqu'à 15. Il serait d'ailleurs intéressant d'étudier si le fait d'être enfant vendeur non-opératoire et de devenir opératoire permet de posséder une bonne numération; en effet, certains enfants (vendeurs non-opératoires) manipulent les billets, et donc connaissent l'argent jusqu'à cinq ou dix milles pesos, ces éléments seront ensuite intégrés dans la numération lorsqu'ils deviendront opératoires, ceci leur procurant une numération fort étendue. Alors, peut-être que l'enfant 40 ne possède pas une numération étendue parce qu'il n'est pas passé par ces phases d'échange monétaire, bien qu'il soit opératoire selon nos critères puisqu'il conserve les quantités discrètes.

Quant à l'épreuve 7, nous avons une grande richesse de production, et tous les problèmes de l'écriture de la quantité sont loin encore d'être résolus. Ainsi :

6 (Jul. 9,6) écrit "1002010" pour 130
"310025" pour 325

7 (Hel. 6,11) écrit "50" pour 50
"100" pour 100
"80" pour 80
"120" pour 120

10 (Jos. 7?) écrit $100 pour 100

S20 pour 20

50 pour 50

S100S20 pour 120

11 (Nat. 7,0) écrit "100" pour 100
"50" pour 50
"20" pour 20
"80" pour 80
"10020" pour 120

12 (Jes. 7?) écrit "$100" pour 100
"$50" pour 50
"$20" pour 20

Un fait intéressant, lorsque je lui demande d'écrire 120, il écrit tout d'abord "$50" et dit :"Je me suis trompé" puis continue et écrit un autre "$50" et "$20".

En ce qui concerne l'épreuve 3.

2 (Jos. 6,8) Il a beaucoup de difficultés au début, mais il faut noter qu'il adopte la numération n+1 pour arriver à ses fins. Pour finir, il découvre que (35 2x)+(15 2x) = 100 car 35+15 =50.

5 (Edg. 8,4) A peine lui ai-je présenté les pièces et demandé de les composer pour réaliser 100$ qu'il me donne (35+65) en disant :"C'est 100". Puis il ajoute ((15 4x)+35+(1 5x))=100.

7 (Hel. 6,11) Au début, il se centre sur les petites valeurs (1, 7, 15). Ensuite, il passe aux grandes et me donne 35+65.

Les enfants du niveau IV qui ne réussissent pas à cette épreuve échouent pour une seule raison, ils ne comprennent pas la position relative des chiffres. Voyons 2 exemples :

11 (Nat. 7,0) Elle reconnaît parfaitement les pièces et sait dire "quinze", "trente-cinq"...Mais lorsqu'il s'agit d'additionner ces quantités, elle additionne les chiffres, par exemple : 35+15 = 41 car cela devient 35+1+5.

12 (Jes. 7?) Il reconnaît 1, 7, mais 15 = 6 (1+5), 35 = 8 (3+5), 65 =10 (6+5 ??) Lorsqu'il s'agit de composer pour réaliser 100, il fait 7+65 = 7+6+5+ (35 4x)= 7+6+5+3+5+3+5+3+5+3+5.

Ces deux enfants réalisent très bien ces additions, ce qui dénote leur opérativité. Le problème de leur échec se trouve donc ailleurs. Nous avons traité de ce problème plus haut (voir "mode absolu" p. 61).

Nous pouvons retenir de ces enfants qu'ils assimilent l'argent à leur structure numérique, ceci leur permettant d'additionner et de soustraire de l'argent comme des quantités. Il suffit de nous rappeler des enfants 2 (Jos. 6,8), 4 (Ros. 7,3) et 11 (Nat. 7,0) au point a) pour nous en assurer, ainsi que l'enfant 4 (Ros. 7,3) au point b). Il est également intéressant de retenir qu'il est possible, à partir de certains comportements qu'une intégration existe du niveau IIIB dans le niveau IV, surtout si l'on songe comment les enfants 5 et 11 ont réalisé l'épreuve 2e, en groupant des tas de 50$, alors que cette conduite n'est plus nécessaire à ce niveau, comme le démontrent les autres enfants.

Nous aimerions ici ajouter encore un petit mot afin d'expliciter les productions de tous nos enfants en ce qui concerne l'épreuve 7. En effet, il est possible de nous faire remarquer que les petits genevois écrivent également "10020" pour représenter 120; donc, ce que réalisent les petits vendeurs mexicains ne serait pas différent de ce que réalisent les européens. Nous dirons pour répondre à cette question qu'en aucun cas les enfants genevois n'écrirons 120 de cette manière

(505020) (ainsi que toutes les autres compositions que nous avons pu remarquer), et que jamais nous les avons vu écrire le symbole "$" avant les chiffres. Ce dernier argument étant celui qui nous permet, mieux que tout autre, affirmer que c'est bien l'argent que nos enfants représentaient lorsque nous leur demandions d'écrire 100, ou 120.

EPREUVES 4 ET 5

Ces deux épreuves sont traitées séparément, car elles ne nous éclairent pas énormément sur les capacités des enfants vendeurs.

EPREUVE 4

Chez les enfants opératoires, nous nous serions douté qu'il existe une conservation (il faut toute fois noter que nous manquons d'information sur ce sujet pour certains enfants, et que d'ailleurs, il est étrange de constater si nous comparons ces enfants aux petits genevois que l'épreuve de la conservation des quantités discrète n'est pas toujours réussie avant la sériation ou l'inclusion des classes).

Au niveau IIIB, nous trouvons quelques conservations (6 enfants sur 15), alors qu'au niveau IIA seul l'enfant 36 conserve en disant :"C'est 9 et 9", mais pas lorsqu'on le fait se centrer sur la longueur.

Peut-être cette conservation est-elle réussie à cause de ce matériel privilégié qu'est l'argent et non des boulettes de pâte à modeler. De toute manière, nous nous contenterons de le signaler sans pouvoir apporter d'explication autre que celle-ci.

EPREUVE 5

Chez les enfants opératoires vendeurs, cette épreuve est très bien réussie (elle ne l'est pas, évidemment, chez l'enfant 40 qui est opératoire non-vendeur). Il est curieux que certains de ces enfants (7, 10, 11, 12) ne puissent pas sérier les bâtonnets. Bien, il est clair que les différences entre les pièces sont plus évidentes que les différences entre les bâtonnets, il n'en reste pas moins qu'ils agissent de manière systématique avec les pièces, prenant toujours celle de moins de valeur qui reste dans le tas pour l'ajouter à la suite de la série, où qu'ils savent très bien intercaler une pièce qu'ils ont oubliée.

Au niveau IIIB, seuls deux enfants (14 et 15) ne réussissent pas la sériation des pièces de monnaie. Ceci est absolument congruent avec notre description de l'invariant de la valeur d'échange monétaire qui est avant tout une structure de relation entre les pièces, celles-ci formant un tout cohérent où toutes pièces à la fois vaut plus que celle qui vient ensuite et vaut moins que celle qui la précède. Il est quand même à noter que nous trouvons un comportement similaire chez de nombreux enfants, même opératoires, à celui que trouve E. Ferreiro dans "Alfabetizaçao em processo" (page 118):"Finalement, on considère correcte la sériation quand toutes les pièces étaient mises dans le lieu exacte, et quand les enfants considéraient que tant les deux pièces de 5 (pesos argentins) comme les deux pièces de 10 occupaient le même lieu dans la série, en positions changeables (même si les enfants préféraient toujours mettre la grande avant la petite).

Aux niveaux inférieurs, nous nous trouvons face à une seule réussite (enfant 29) et peut-être deux (avec l'enfant 30). Autrement, nous nous situons sur un terrain connu, avec des sériations par essais-erreurs et corrections sans intercalations possibles, ou de comportements proches des collections figurales.

TABLEAU RECAPITULATIF

Niveau	**Enfants**	**Conduites caractéristiques par rapport aux épreuves.**	**Interprétation des niveaux.**
IV	1 à 12	Réussite à toutes les épreuves concernant l’argent, ainsi que réussite à au moins une épreuve opératoire	Assimilation ou début d’assimilation de l’argent à la structure numérique
IIIB	13 à 27	Réussite à toutes les épreuves	Toutes les relations entre les pièces de

		concernant l’argent, sauf la 3.	monnaies sont connues sous la forme d’une ou plusieurs pièces. Invariant de la valeur d’échange marchand
IIIA	29 à 32	Réussite aux épreuves 2a, 2b, 2c, 6a, 6b. Les épreuves 2e, 2f, 6c ne sont réussies que dans quelques cas	Début de mise en relation entre les pièces de monnaie, en particulier 50 2x = 100
IIB	28	Réussite aux épreuves 2a, 2b, 6a	Les pièces de même dénomination possèdent la même valeur
IIA	33 à 37	Réussite aux épreuves 2a, 6a	Connaissance des pièces de monnaie, mais entre deux pièces de même dénomination mais de tailles distinctes, la plus grande est jugée valoir plus.
I	38 à 40	Echec à toutes les épreuves concernant l’argent	La valeur est jugée en fonction de la taille de la pièce

NIVEAUX PAR RAPPORT AUX AGES

Ages / Niveau	I	IIA	IIB	IIIA	IIIB	IV
5 ans	1	1	0	1	1	0
6 ans	2	3	1	2	3	4
7 ans	0	1	0	1	6	4
8 ans	0	0	0	0	1	1
9 ans	0	0	0	0	2	3
10 ans	0	0	0	0	2	0

Bien que pour nous l'aspect chronologique ne soit pas important, puisque nous mettons l'accent avant tout sur la succession des stades, nous pouvons néanmoins remarquer une certaine corrélation entre le niveau de représentation de nos enfant et leurs âges.

INTERPRETATION DES RESULTATS

PREMIERE PARTIE : LE DEVELOPPEMENT DE LA CONNAISSANCE DE L'ECHANGE MARCHAND.

Nous nous situons, comme nous le disions dans notre introduction, dans la ligne théorique définie par Jean Piaget et son école, la psychologie génétique. Pour cela, nous allons utiliser certains termes propres à cette discipline, et, il nous faut avant tout justifier de leur utilisation.

Une des notion centrale de la psychologie génétique est celle de schème. Peut-on utiliser cette notion pour l'appliquer à ce que réalisent les enfants que nous venons de d'étudier ? Peut-on parler de schème pour rendre compte de la connaissance et de l'utilisation de l'argent chez les enfants préopératoires ? Nous disions dans notre cadre théorique qu'un schème d'action est ce qui, dans une action est transposable, généralisable et différenciable d'une action à la suivante. Or, rendre de l'argent, chez ces enfants préopératoires, n'est pas une action qui peut se transposer d'une situation à la suivante, par exemple, ils ne peuvent résoudre les problèmes posés avec une monnaie qu'ils ne connaissent pas (épreuve 3); elle n'est pas non plus généralisable, car s'ils savent sérier les pièces de monnaie en employant une méthode systématique, ils ne peuvent l'appliquer aux bâtonnets. En un mot, l'action d'échanger de l'argent contre des objets est limitée à l'argent (et même l'argent national).

Par contre, il n'en demeure pas moins qu'échanger est une action structurante dans la mesure où elle permet au sujet actif de comparer, catégoriser, exclure, ordonner, vérifier ses hypothèses, les reformuler (si par exemple l'acheteur n'est pas d'accord avec l'argent rendu), de réorganiser, etc. Il s'agirait plutôt d'une action qui, chez la plupart des enfants n'aboutit pas à une opération intériorisée telles que les actions de réunion et de sériation. J. Piaget signale dans "Biologie et Connaissance"(page 16) que de telles actions existent, il donne les exemples de balancer, viser, tirer... nous ajouterons échanger. En effet, l'échange d'un objet contre un autre est une pratique courante chez le jeune enfant, il s'agit même d'une attitude pédagogique recommandée chez les parents qui désirent soustraire un objet que leur enfant s'est approprié, tout en désirant éviter les pleurs de ce dernier.

Dans le cas qui nous intéresse, il ne fait aucun doute que nous assistons chez les enfants préopératoires vendeurs à la complexification de l'échange objet contre argent, et que cette action d'échange devient hautement structurée (en son niveau IIIB). Il s'agit même pour nous d'une structure d'ensemble d'un processus, ce qui est également une définition donnée par J. Piaget de la notion de schème (Naissance de l'Intelligence, pages 11 et 12, lorsqu'il compare l'organisation des réactions physico-chimiques dans un organisme et un schème). D'ailleurs, J.M. Dolle dans "Comprendre Piaget" (page 61) spécifie que :"Un schème a donc le caractère d'un système de relations dans la mesure où il coordonne entre elles diverses actions ayant entre elles des propriétés communes". Ceci nous permet de rappeler ce que nous signalions dans notre cadre théorique page 7 à propos des schèmes procéduraux. En effet, cette définition semble tout à fait appropriée pour expliquer ce que réalisent nos enfants préopératoires, car il ne fait aucun doute que ce sont des moyens (les règles de la structures du niveau IIIB par exemple) orientés vers des buts (rendre la monnaie, "calculer" le prix pour X articles) et portent sur des successions, des enchaînements, les règles 1 et 2 qui relient chaque strate comprenant les symboles représentant les valeurs des pièces de monnaie (voir page 73). Nous considérons donc que chaque élément (valeur) de la structure ainsi définie page 73 correspond à une action (décomposable si l'on passe à la strate inférieure), et que ces actions sont coordonnées entre elles, car elles possèdent des propriétés communes (l'échange commercial). D'autre part, le développement du schème d'échange aboutit (avant d'être inclu dans l'organisation opératoire) à un invariant, à une conservation de la valeur, mais qui ne peut se détacher de son contexte (voir les exemples que nous donnions plus haut); ceci est exactement ce que nous mentionnions dans notre cadre théorique sous le point "schèmes procéduraux".

Le point de départ de notre explication de l'évolution des processus d'échange marchand chez les enfants préopératoires sera donc la notion de schème, mais il convient de signaler que seuls les enfants vendeurs développeront ce schème de la manière qui sera décrite plus bas, puisque seuls ces enfants auront le type d'activité qui convient à ce développement.

Selon les entrevues que nous avons eues avec certains des parents de ces enfants, c'est vers 4 ou 5 ans que ceux-ci débutent leur apprentissage de l'échange argent contre objets. Généralement, ils sont envoyés au magasin du quartier afin d'acheter les produits de première nécessité, leurs mères étant occupées par leurs enfants les plus jeunes, tandis que les plus âgés se trouvent à l'école. C'est également vers ces âges que la famille enseigne aux enfants les différentes pièces de monnaie, leur valeur respective, l'attente de certaines pièces à recevoir en retour lorsqu'il va acheter au magasin et qu'il n'emporte pas la valeur exacte qui est nécessaire aux achats qu'il devra effectuer, etc. C'est également à cet âge que les enfants commencent à participer aux activités du petit commerce des parents, ou a se rendre dans la rue, tout d'abord accompagné par un adulte ou un frère aîné (il semble qu'il y ait moins de filles que de garçons qui pratiquent ces activités si nous nous référons aux enfants qui se sont déclarés "vendeurs" dans les écoles que nous avons visitées), et enfin seul, soit dans la rue pour vendre les produits fabriqués à la maison, soit dans le petit commerce familial.

Le niveau I est caractéristique des enfants qui ne connaissent pas (ou pas encore) l'argent en détail. Ce sont les enfant qui proviennent de la classe moyenne (car d'une part ces familles ont moins d'enfants que les familles pauvres, ce qui permet aux mères d'aller elles-mêmes au magasin, et d'autre part, il est fréquent que ces familles aient une employée de maison), pour eux, l'argent sert à acheter, à être échangé contre des articles, un point c'est tout. Il n'existe (sûrement aucune coordination d'un échange argent contre objet à un autre (38 donne plusieurs valeurs distinctes à une même pièce tout au long de l'entretien). Nous dirons donc que le schème de l'échange est un schème très général, non différencié (sans différenciations internes), avec les caractéristiques que nous avons mentionnées : la valeur est proportionnelle à la taille de la pièce (même si l'enfant sait qu'il s'agit de 100$ et de 50$v, 50$v vaudra plus que 100 puisque cette pièce est plus grande). Ils pensent également qu'une pièce s'échange contre un article, sans doute avec l'idée implicite qu'il existe un accord tacite entre les deux parties (vendeur et acheteur) sur l'échange.

Toujours à ce niveau, l'enfant est insensible à la monnaie rendue, c'est-à-dire qu'il ne comprend absolument pas le fait qu'on puisse lui rendre des pièces, il ne comprend pas non plus la composition de pièces de monnaie pour réaliser une autre valeur, etc.

Le passage du niveau I au niveau IIA doit se réaliser progressivement pour que l'enfant puisse incorporer chaque pièce de monnaie en différenciant son schème d'échange (notons que 38, du niveau I, connaît certaines pièces, et que 35, du niveau IIA, n'en connaît guère plus). Lorsque les différenciations sont réalisées, le nombre des sous-schèmes est identique au nombre de pièces de monnaie que compte le registre méxicain, le niveau IIA est alors atteint.

Alors qu'au niveau I l'organisation interne du schème était globale et comprenait la règle :"Plus une pièce est grosse, plus elle a de valeur", au niveau IIA, les pièces sont ordonnées selon leurs valeurs réelles. Nous considérons qu'il s'agit là d'une réorganisation totale du schème (une nouvelle organisation intégrant des sous-schèmes ordonnés entre eux de manière globalement isomorphe à l'ordre réel (l'ordre externe, socialement admis)). Il est toute fois nécessaire de spécifier que ce nouvel ordre est réalisé par l'élaboration d'une relation "vaut plus" (et "vaut moins") qui est distincte de la précédente, car elle organise les pièces en fonction de leurs valeurs réelles, c'est-à-dire socialement admises (100$ vaut réellement plus que 50$), et non en fonction de leurs tailles, comme au niveau antérieur. Il s'agit bien de l'élaboration de la notion de valeur réelle qui est une notion abstraite, enseignée à la fois au sein de la famille et par l'expérience quotidienne. Le doute demeure néanmoins de savoir si l'on peut considérer que la valeur, le pouvoir d'achat d'une pièce de monnaie est connu par abstraction empirique, c'est-à- dire si l'enfant pense que la valeur de la pièce est une propriété de l'objet, au même titre que sa couleur et son poids.

Cette nouvelle organisation comporte toute fois deux lacunes majeures. La première, c'est que les pièces anciennes, plus grandes que les nouvelles, et pourtant de mêmes valeurs, sont jugées de valeurs distinctes. Systématiquement les pièces anciennes sont jugées comme valant plus que les nouvelles. Nous interprétons ceci comme la preuve d'une intégration du niveau I dans le niveau IIA, puisque comme nous l'avions déjà signalé, au niveau I, c'est la taille qui indique la valeur. Face à un problème difficile, deux pièces de tailles différentes mais de même dénomination, l'enfant cherche à résoudre cette difficulté en faisant appel à une forme de résolution qu'il avait intégrée au stade antérieur de son évolution. Ce fait est important car il nous indique que la dénomination, le vocabulaire, n'est pas à la base de la compréhension de la valeur, bien que la langue puisse, à partir de cette notion de valeur que nous venons de dégager, jointe à l'expérience, favoriser plus tard la réélaboration de l'organisation d'échange monétaire.

La deuxième lacune, c'est de ne pouvoir composer de pièces de monnaie afin de réaliser une équivalence de valeur avec une ou plusieurs autres pièces de monnaie. Ils n'ont donc à disposition que certaines valeurs non fonctionnelles qui sont échangeables contres d'autres valeurs, fonctionnelles cette fois, équivalentes; et rien de plus (sauf pour certaines compositions transmises par le langage).

Le passage au niveau IIB se réalise par ce que nous nommerons une assimilation réciproque des sous-schèmes de valeurs de dénominations communes. A ce moment, une des deux lacune que nous considérions plus haut, au niveau IIA est résolue, à partir de ce niveau, tous les enfants seront persuadés que les pièces anciennes et nouvelles de mêmes dénominations ont un pouvoir d'achat identique. Par contre, la seconde lacune que nous mentionnions existe toujours, l'enfant que nous possédons de ce niveau continue à ne pouvoir réaliser que des compositions transmises par la langue.

Au niveau IIIA, nous assistons à une abstraction réfléchissante, c'est-à-dire qu'une nouvelle relation entre les pièces de monnaie se dégage de part les actions d'échanges commerciaux entrepris par ces enfants. Cette nouvelle relation est telle que la distance entre deux pièces de monnaie est comprise sous la forme d'une autre pièce de monnaie, donc la valeur d'une pièce sera jugée équivalente à deux autres pièces (50 2x = 100). Comme le signale J. Piaget dans "Logique et Connaissance Scientifique"(page 385):"L'expérience logico-mathématique consiste à agir sur les objets, seulement elle tire son information non pas de ces objets comme tels, mais (...) des propriétés que les actions introduisent dans les objets : par exemple découvrir par des manipulations que 2 objets réunis à 3 donnent le même résultat que les 3 derniers réunis aux 2 premiers, ou que la réunion des ensembles A+A' donne un même tout B que la réunion de A'+A". Et plus loin :"Cette abstraction réfléchissante l'est à double sens du terme (...), c'est d'abord transposer sur un nouveau plan ce qui n'est d'abord que coordination pratique et inconsciente et doit devenir prise de conscience et de pensée; mais cette projection ou réflexion suppose une nouvelle structuration, donc une réflexion au sens psychologique du terme". Et encore plus loin :"(...) à chaque nouveau palier de développement mental, les nouvelles structures opératoires élaborent grâce au double processus d'abstraction réfléchissante et de construction proprement dite, puisque l'abstraction réfléchissante est à la fois abstraction à partir du plan antérieur et reconstruction élargie ou enrichie sur le plan nouveau qui intègre les données antérieures".

Nous pouvons remarquer que c'est exactement ce qu'il se passe dans le cas qui nous intéresse, car à partir des manipulations que ces enfants font de l'argent, donc des actions introduites dans les objets, les enfants du niveau IIIA découvrent une nouvelle relation telle qu'une pièce de 50$ et une pièce de 50$ valent la même chose qu'une pièce de 100$. Cette connaissance est maintenant une coordination consciente, toute différente des coordinations inconscientes qu'ils réalisaient auparavant, quand ils essayaient de composer des pièces pour réaliser une équivalence de 100$, mais sans pouvoir y parvenir. Ceci correspond début d'une reconstruction ou nouvelle structuration des relations entre pièces de monnaie, car la relation entre deux pièces est exprimée maintenant par la valeur d'une pièce, ce qui intègre et dépasse la représentation antérieure :"100 vaut plus que 50".

Quand au niveau IIIB, il est caractérisé par l'achèvement de la restructuration de la représentation de l'argent, et donc par la constitution de l'invariant de la valeur d'échange marchand. Car, à ce niveau, toutes les compositions de pièces de monnaie sont réalisables, puisque les distances entre toutes les pièces de monnaie sont représentées sous la forme d'une ou plusieurs pièces.

Nous pouvons dire qu'à partir des conduites de compositions erronées de pièces et de celles véhiculées par le langage, qui sont caractéristiques des niveaux IIA, IIB, et dans une certaine mesure du niveau IIIA, s'élabore une reconstruction

élargie et enrichie sur le plan nouveau qui intègre les relations précédentes (étant donné que la relation 100 vaut plus que 50 est conservée dans la nouvelle relation 50 2x = 100). Cette construction introduit de nouvelles relations simultanées entre toutes les pièces de monnaie, ce qui a pour effet d'augmenter les possibilités de commerce de ces enfants en leur permettant de savoir rendre la monnaie dans tous les situations qu'ils rencontrent dans la vie quotidienne sans avoir besoin de savoir compter. De même, ils peuvent désormais posséder une idée (nous ne
voulons pas utiliser le terme "calculer" qui est propre à la maîtrise du nombre) de ce qu'est la valeur de X articles, bien que cette dernière activité leur soit plus difficile que la précédente. Comme nous le remarquons dans "Pratiques Educatives et Développement de la Pensée Opératoire" (page 53) où l'auteur cite J. Piaget: "Dans la genèse temporelle, les étapes n'obéissent qu'à des probabilités croissantes qui sont toutes déterminées par un ordre de succession temporel, mais une fois la structure équilibrée et cristallisée, elle s'impose avec nécessité à l'esprit du sujet".

Ainsi que nous l'avons remarqué, le niveau IIIB correspond à une structure, car il présente des caractéristiques de totalité, la valeur n'est plus relative comme dans les niveaux précédents à une pièce de monnaie, sinon aux transformations qu'elle peut subir (toutes les combinaisons possibles de pièces de monnaie qui donnent cette valeur). Nous remarquons également que la conservation de la valeur est justifiée par les trois arguments d'identité, de réversibilité et de compensation. Or, s'il s'agit bien d'une structure, celle-ci doit donner à ceux qui l'ont construites certaines capacités (comme l'opération permet la coopération, l'utilisation d'un certain vocabulaire, l'utilisation de jeux de règles, etc). Que doit permettre à nos enfants la constitution de l'invariant de la valeur d'échange marchand ? Notre réponse sera nuancée, car il est évident qu'une recherche spécifique devrait être entreprise afin de découvrir les spécificités des enfants de ce niveau, tant en ce qui concerne les jeux de règles, leur langage, leur sociabilité (pratiquement tous les enseignants signalent que ces enfants sont très sociables). Pour appuyer ce que nous venons de dire, il convient de préciser que ces enfants font montre en tous cas d'une capacité qui relève de la coopération, d'une règle sociale. Il s'agit de l'honnêteté marchande, car ils savent très bien s'ils sont en train de voler ou non leur client...

Quant au niveau IV, correspondant à l'opérativité telle qu'elle est définie par J. Piaget (synthèse des structures d'ordre et de relation, avec les opérations de commutativité, d'associativité...), les enfants que nous avons interrogés répondent à nos questions d'une toute autre manière que ceux du niveau IIIB, en invoquant le plus souvent les opération d'addition et de soustraction.

Pour des raisons de commodité, le passage entre les niveaux IIIB et IV sera traité dans la deuxième partie, pages 92 et 93 et troisième, partie page 97 et 98. Il reste toute fois un point à relever dans le développement de la connaissance de l'échange marchand, c'est celui de la spécificité de la monnaie mexicaine (c'est-à-dire à la situation économique de ce pays). En effet, il existe peu de pays (Emilia Ferreiro nous présente dans "Alfabetizaçao em processo" le cas du pesos argentin qui est identique) où deux types de monnaie sont simultanément en circulation dans un pays. Il en résulte nécessairement un accroissement de la difficulté d'appropriation de cet objet par les enfants que nous avons étudiés. Nous pouvons déduire à partir de ceci que le même phénomène (les enfants vendeurs préopératoires) dans d'autres pays possédant une monnaie plus stable (nous pensons au Guatémala ou au Vénézuela par exemple) présenterait des caractéristiques différentes, comme l'absence du niveau IIB.

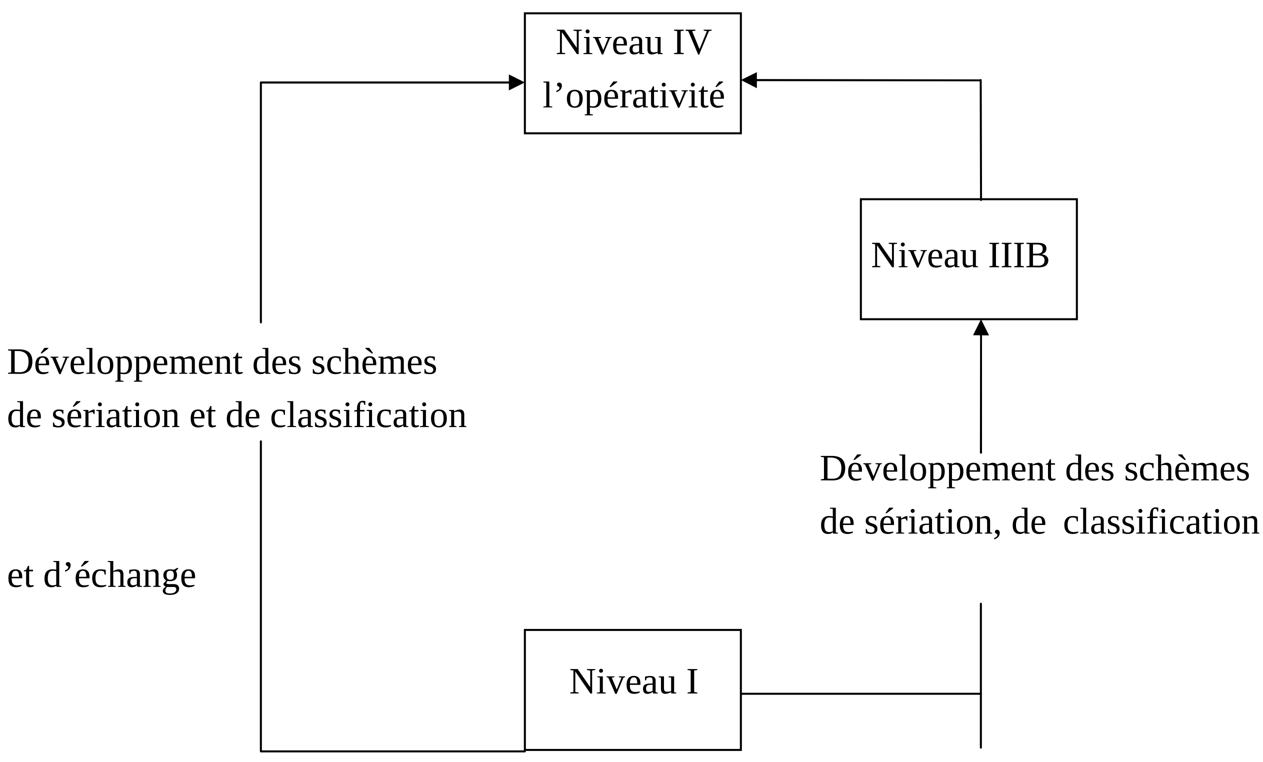
DEUXIEME PARTIE : LE DEVELOPPEMENT D'UNE STRUCTURE

Une question intéressante a été soulevée depuis longtemps par les biologistes : d'où vient la croissance qualitative de l''organisme ? pourquoi s'arrête-t-elle à un certain moment ? pourquoi diminue-t-elle ce qui entraîne la mort ?

Une tentative pour répondre à ces questions a été donnée par Henri Atlan dans son livre :"Organisation Biologique et Théorie de l'Information", livre dont nous nous sommes servi dans notre cadre théorique. Nous rappèlerons simplement que l'idée centrale de ce livre est la suivante: au départ, les organismes sont très redondant, et en assimilant le bruit, le hasard provenant de l'environnement ils différencient leurs sous-structures, cette différenciation ne pouvant se faire qu'au détriment de la redondance initiale qui diminue au fur et à mesure de l'évolution. La fin de la croissance qualitative de l'organisme signifiant que la redondance a été épuisée, et que dès lors, l'assimilation du bruit provoquera la "déconstruction" de l'organisme et sa mort lorsque son fonctionnement ne pourra plus être assuré.

Les enfants que nous avons étudiés présentent certaines particularités. La plus importante nous semble être d'entretenir durant une part importante de leurs journées (peut-être deux à trois heures par jour) une activité spécifique où le schème de l'échange commercial est au centre de l'interaction qu'ils entretiennent avec leur environnement. Ceci dit, une des conséquences du point de vue de leur évolution est de construire un invariant (invariant de la valeur d'échange marchand) qui rend compte de ce type d'activité, cet invariant se construisant, nous l'avons vu, avant la notion de nombre, c'est-à-dire avant l'opérativité telle qu'elle est définie par la psychologie génétique.

Nous expliquons ceci de la manière suivante : l'interaction entre ces sujets (les enfants vendeurs préopératoires) et leur environnement est fort différente de l'interaction qu'ont les enfants communs, ceux qui n'ont pas la nécessité de travailler pour survivre ou pour améliorer le revenu de leurs familles. Dans le cas qui nous intéresse, le hasard, le bruit, pour reprendre l'expression de Henri Atlan, sera différent pour les deux types d'enfants dont nous parlons plus haut. L'interaction entre le sujet cognitif et son environnement étant différente de celle des enfant non-vendeurs, l'alimentation des échanges d'information entre les parties du système cognitif des enfants vendeurs ne sera pas le même que celle des enfants non vendeurs; donc, la désorganisation et la réorganisation des parties nouvellement différenciées, c'est-à-dire l'accommodation du système cognitif ne sera pas le même chez nos deux types d'enfants. Le message aux sorties des deux types de systèmes cognitifs sera donc également différent. Ainsi que nous l'avons déjà dit, J. Piaget affirme que les fondements de la logique sont à chercher dans les activités de classement et de sériation, donc dans le développement des schèmes de classement et de sériation. Nous dirons que les enfants dont nous nous sommes préoccupé bifurquent à un moment de leur histoire cognitive, en développant spécialement (et non uniquement) le schème de l'échange (ils n'en continuent pas moins à développer les schèmes de sériation et de classification) ce qui les conduit à construire un invariant qui rend compte de cette activité lorsqu'elle est équilibrée. Nous sommes entièrement d'accord avec J. Drévillon dans : "Pratiques Educatives et Développement de la Pensée Opératoire" (page 50):"(...) le développement est également fonction de multiples activités à l'occasion des rapports du sujet avec son milieu. R. Zazzo (d'accord sur ce point avec J. Piaget) insiste sur le fait que "le milieu intervient pour déterminer non seulement l'âge d'apparition des stades du développement mais dans certains cas leur existence même"".



Si nous prenons uniquement en considération le développement de trois schèmes : a) sériation, b) inclusion, c) échange marchand, nous pouvons dire que les enfants qui les développent tous les trois prennent la voie que nous avons représentée à droite, et ceux qui ne développent que les deux premiers passent par la voie de gauche.

De part sa nature, cet invariant va contribuer à la formation de la notion de nombre, par le simple fait que "vingt" ou "cinquante", etc, qui représentent pour eux des valeurs d'échange, représentent également des quantités pour l'environnement social dans lequel ils se trouvent. Et puisque cet invariant de la valeur d'échange présente les caractéristiques que nous mentionnions plus haut de schème procédural étant donné qu'il sert à permettre aux enfant de rendre correctement la monnaie et de "calculer" le prix de X articles en portant sur les successions, les enchaînements de moyens, etc, il ne fait aucun doute pour nous que nous trouverons chez ces enfants des conduites algorithmiques de calculs spécifiques. Ce point sera traité dans la troisième partie des interprétations des résultats.

Il se pourrait même que l'invariant de la valeur d'échange marchand puisse servir de schème intégrateur, et permettre par là même l'assimilation des schèmes de classification et de sériation, et ainsi constituer la notion de nombre. Ceci expliquerait par ailleurs les difficultés de ces enfants ont à comprendre la numération décimale comme nous l'avons vu avec l'épreuve 3, et ceci, même au niveau IV.

Il serait intéressant à ce niveau de parler du problème de la construction ou de la préformation des notions. En effet, lorsque nous étudions les petits genevois, nous les observons tous passer par les mêmes périodes, certes avec des décalages chronologiques entre ces enfants, mais nous n'observons pas de différences qualitatives entre eux; tous passent par les mêmes phases du développement intellectuel. L'intérêt de cette recherche est de montrer, et c'est ce que nous soutenons, que le développement n'est pas déterminé dans le sens qu'il y existerait un programme héréditaire du développement intellectuel, mais que chaque stade de ce développement permet un certain développement, ouvre certaines possibilités, qui sont actualisées en fonction de l'activité du sujet, et dans le cas qui nous intéresse, cette activité est elle-même due à l'appartenance socio-économique de cet individu.

LES DEUX PARTIES D'INTERPRETATION DES RESULTATS QUI SUIVENT N'ONT PAS FAIT L'OBJET DE RECHERCHES SPECIFIQUES; MAIS, CES POINTS NOUS PARAISSENT SUFFISAMMENT IMPORTANTS POUR QUE NOUS NOUS PERMETTIONS DE LES TRAITER, NE SERAIT-CE QUE POUR EMETTRE QUELQUES HYPOTHESES.

TROISIEME PARTIE : ASPECTS PSYCHOPEDAGOGIQUES

Nous aimerions, dans cette partie, tenter d'apporter un début de réponse à cette maîtresse qui nous disait en parlant des enfants vendeurs :"Ces enfants sont différents des autres, ils ne pensent pas de la même manière".

Si nous comparons les épreuves 1, 3 et 7, nous sommes surpris par le fait suivant : durant l'épreuve 3, tous les enfants préopératoires ne reconnaissent pratiquement aucun des symboles indiqués sur les rondelles de carton à cause de leur incapacité à saisir le positionnement relatif des chiffres (15 = 1 et 5, 35 = 3 et 5,...). (Ceci pouvant être dû à un mauvais enseignement scolaire). L'épreuve 1 nous indique que la numération de ces enfants n'est à la hauteur de leurs performances en ce qui concerne la valeur, puisqu'ils ne compte que jusqu'à 40 ou 50 et savent pourtant utiliser des termes tels que "deux-cents cinquante" lorsque l'on parle d'argent.

Nous remarquons avec l'épreuve 7 que ces enfants utilisent très bien les symboles indiqués sur les pièces de monnaie (10, 20, 50,...). et qu'au cours de leur évolution, ils intériorisent ces pièces et qu'ils les utilisent comme symboles de la valeur. Lorsque ces enfants ont la nécessité d'utiliser simultanément plusieurs pièces, que ce soit pour rendre la monnaie ou pour encaisser le prix d'un article, la représentation qu'ils ont de cette utilisation est la juxtaposition des pièces utilisées, sans nécessité d'ordre, puisque pour recevoir 120$, peu importe recevoir tout d'abord 100$ et ensuite 20$, ou l'inverse, puisque cet ordre n'a pas d'importance dans la transaction. Encore une fois, nous remarquons que c'est l'action qui est à la base de la représentation.

Si nous revenons à l'épreuve 3 et ce que nous disions page 60, les enfants ne possédant pas les représentations de "35" ou "65", ils les traitent comme ils le font lorsqu'ils sont face à plusieurs pièces de monnaies, ils les juxtaposent. Pour cela, "35" donne 3 et 5 = 8, "65" donne 6 et 5 = 11, puisque pour lui, "trente-cinq" s'écrit 20105, et soixante-cinq s'écrit 50105, etc, car comme nous ne cessons de le répéter, l'argent est traité comme une valeur et non comme une quantité.

Il est intéressant de noter que le système qu'ils construisent pour se représenter la valeur est similaire au système que possédaient les Egyptiens de l'Antiquité (voir "Réflexions concernant l'enseignement de la numération en 3P et 4P", de Pierre-Yves Brandt) afin de se représenter les quantités (ils possédaient un symbole pour exprimer "un", un autre pour exprimer "dix", un autre pour exprimer "cent". La quantité "cent onze" s'exprimait donc par la présence simultanée des trois symboles, sans nécessité d'ordonner ceux-ci d'une manière particulière. Nous ne voulons pas dire que nos enfants pensent comme pensaient les Egyptiens de l'Antiquité, mais seulement qu'il existe une certaine similitude entre ce que réalisaient les Egyptiens et ce que réalisent nos enfants. D'ailleurs, E. Ferreiro et A. Teberosky trouvent dans :"Los sistemas de escritura en el desarrollo del niño" (page 75) que les représentations graphiques (écriture) des enfants d'Amérique Latine une forme graphique d'occupation de l'espace équivalente à la forme sumérienne ou à la forme grecque bustrefodon (écriture en sillons). Il ne s'agit pas d'une équivalence du contenu de l'écriture, mais d'une équivalence de la représentation de la forme de l'écriture.

Nos enfants s'approprient des symboles adultes qu'ils assimilent à leurs cadres cognitifs, ceux-ci se trouvent dans un état de leur développement qui leurs interdisent de les appréhender tels que les adultes les conçoivent. Au niveau I, le signe se sépare mal de l'objet, la représentation est proche de l'idéogramme, ceci manifeste une certaine confusion entre le signe et le signifiant. Plus tard, ils écrivent uniquement les chiffres avec ou non le symbole "$", mais le tout entouré d'un cercle qui représente la pièce. Donc nous assistons à un certain détachement de l'objet, seul le nécessaire (les chiffres) est représenté sur la pièce. Enfin, seuls les chiffres avec ou sans le symbole "$" sont indiqués, ceci indique une autre évolution, avec cette fois-ci une séparation entre le signe et le signifiant.

Le fait qu'ils écrivent selon la forme sumérienne ou qu'ils se représentent la valeur comme les Egyptiens se représentaient les quantités signale seulement, peut-être, qu'ils retracent en action et en représentation l'évolution de l'humanité.

Lorsque l'enfant arrive à l'école, nous sommes surpris par tout ce qu'il connaît déjà de la valeur et comment il se la représente (l'enfant 17, au niveau IIIB, se trouvait au jardin d'enfant). Mais, lorsqu'il entre à l'école primaire, l’institution scolaire lui impose l'apprentissage de la numération ainsi que de la représentation de celle-ci (les chiffres) selon la forme sociale achevée, sans tenir compte évidemment de ce que l'enfant sait déjà (comme nous l'avons signalé, l'argent ne sera étudié à l'école que beaucoup plus tard), et du niveau de développement de ses schèmes. Alors que pour l'école, quinze, vingt, trente,... s'écrivent 15, 20, 30..., pour le jeune vendeur, ceci s'écrit 105, 20, 2010,... E. Ferreiro signale d'ailleurs dans "Alfabetizaçao em processo" (page 139) que :"Quand nous rapprochons le savoir extra-scolaire au savoirs scolaire, quelques enfants qui ont confiance dans leur maniement de l'argent découvrent qu'elles peuvent ainsi trouver des manières de résoudre les additions; d'autres - habiles aussi dans le calcul avec l'argent - résistent à notre suggestion, et maintiennent les résultats dissociés, convaincues qu'il est parfaitement possible d'obtenir des résultats différents avec les monnaies et avec le papier crayon malgré que les quantités introduites et l'opération soient les mêmes".

Si notre thèse est exacte, pour lui, l'addition n'est que l'ajout de nouvelles pièces aux pièces déjà existantes. Ainsi, trente-cinq plus vingt-cinq égal soixante devient pour lui : 20105 + 205 = 20105205, ce qui pourrait peut-être se réécrire ensuite 5010. Nous voyons tout de suite les différences qui existent entre ce que désire enseigner l'école et ce que comprennent ces enfants. Nous tenons à signaler que quelques enfants âgés de 9 et 10 ans (18, 19 et 26) se trouvaient en première année primaire, donc avec 3 ou 4 années scolaires de retard; certes, le problème que nous mentionnons n'est sûrement pas le seul facteur d'échec de ces enfants, mais nous étions frappés de les voir tant déprimés en classe et si heureux de nous expliquer comment ils savaient vendre lorsqu'ils étaient en entretien avec nous.

Ceci est d'autant plus étrange, puisque pour d'autres enfants, la construction de l'invariant de la valeur d'échange marchand semble être un avantage, souvenons-nous de l'enfant 4 qui contrôle, à 7 ans, la caisse du magasin. Ceci revient à nous poser des questions sur la nature du développement intellectuel de ces enfants; le chemin pris par eux pour construire l'invariant de la valeur d'échange marchand est-il un cul de sac qui empêche un développement ultérieur ou aide-t-il l'enfant à construire sa notion de nombre ? De toute manière, un enseignement adapté à ces enfants devra obligatoirement tenir compte de leurs capacités et de leurs connaissances, ce qui nécessitera un grand nombre de recherches.

Un dernier mot à ce sujet afin de montrer une nouvelle fois que ces enfants construisent quelque chose de fondamentalement différent des enfants non-vendeurs (ce paragraphe fait suite à une discussion que nous avons eue avec Mme Androula Henriques). La construction de l'invariant numérique permet de générer n'importe quel nombre par la méthode "n+1". Plus tard, l'individu possèdera des générateurs plus performants, comme "n+10", "n+100", "n+1000", etc... qui accélèrent ses procédures algorithmiques. Par contre, dans le cas qui nous préoccupe, nous ne voyons aucun générateur de ce type, aucun enfant ne passe d'une pièce à l'autre en ajoutant un élément (une pièce) irréductible (comme le 1 dans les nombres). Il s'agit donc bien d'une construction intellectuelle particulière que celle de l'invariant de la valeur d'échange marchand, et que celui-ci est d'une nature différente que celle du nombre.

En ce qui concerne les algorithme utilisés spontanément par ces enfants, ils doivent être très différents de ceux qui lui seront enseignés plus tard à l'école. Souvenons-nous que 1, pour trouver le prix de 7 glaces à 30$ fait 30 4x = 120, 120+30+30+30 = 210. Une recherche spécifique sur les algorithme de "calculs" des enfants préopératoire serait intéressante et à mettre en relation avec les études de T. et D. Carraher et A. Schliemann :"Mathematics in the street and in school" (bien que les enfants étudiés par ces auteurs soient généralement plus âgés que les nôtres).

QUATRIEME PARTIE : ONTOGENESE ET PHYLLOGENESE DU TROC, APPARITION DE L'ARGENT

Un aspect de notre travail que nous n'avions pas imaginé traiter dans ce mémoire nous est apparu au cours du dépouillement des protocoles. Les différents stades que nous avons déterminés par rapport aux conduites des enfants, ces différents stades ontogénétiques donc ont- ils un rapport avec la phylogenèse des échanges marchands.

Pour tenter de répondre à cette question, nous avons contacté des économistes et des sociologues de l'Université Autonome de Basse Californie du Sud afin d'être conseillé dans nos lectures. Une des difficulté majeure que nous avons eue pour nous entendre avec eux a été la suivante : ce n'est pas parce que des enfants utilisent de l'argent que celui-ci a pour eux la même signification que pour l'adulte. Il s'agit de la même remarque que font E. Ferreiro et A. Teberosky dans "Los Sistemas de Escritura en el Desarrollo del Nino" quand elles disent que ce n'est pas parce que l'enfant écrit avec des lettres de l'alphabet que celles-ci ont pour eux la même signification qu'elles ont pour l'adulte.

Nous tenons à signaler que nous ne sommes ni économiste, ni sociologue, ni historien, ni archéologue, et, comme nous le disions plus haut, nous n'avions pas l'idée, au départ, d'étudier la problématique de cette quatrième partie; donc, elle n'a pas fait l'objet de questions systématiques adressées au enfants. Pourtant, certaines réponses spontanées de ces enfants nous sont apparues si intéressantes que nous ne pouvions pas nous empêcher de traiter ce sujet, ne serait-ce que pour envisager une recherche future portant sur ce thème.

Comme nous le disions, au niveau I, apparaît l'idée qu'une pièce s'échange contre un objet, et que certaines pièces (1$a, 1$n, 5$a, 5$n) ne valent rien car elles ne permettent aucun échange, elles ne sont jamais utilisées individuellement pour s'échanger contre quelque chose qui possèderait la même valeur qu'elles. De plus, ne connaissant pas la valeur des pièces, ils pensent que plus une pièce est grosse, plus elle vaut, etc. Nous dirons que ce niveau correspond à ce que K. Marx (Le Capital, tome I, page 15) dit du troc :"(...) la forme simple, concrète ou fortuite de la valeur". Pour nous, la forme que développe les enfant est surtout concrète et fortuite, ils ne relient aucunement entre eux les différents achats qu'ils peuvent réaliser (forme fortuite), et un objet s'échange contre une pièce (forme concrète)(équivalence concrète pour l'enfant, équivalence argent pour le commerçant adulte). Comme le signale Maurice Godelier dans "Economia, Fetichismo y Religion"(page 305) :"(...) A l'origine, dans les sociétés primitives, l'échange marchand n'avait pu être qu'accidentel, et la forme de valeur n'avait été plus que la forme simple d'une marchandise contre une autre, xA <=> yB". C'est ce que nous disions : l'enfant échange un objet non-fonctionnel contre un objet fonctionnel, et il n'y a pas obligation de conserver cette définition de la valeur lors d'un prochain échange.

Il nous a été plus difficile d'établir une relation entre les niveaux IIA IIB (et peut-être IIIA) et l'histoire de l'économie. En effet, si nous nous souvenons de ce que réalisent les enfants de ces niveaux (en mettant de côté les rares compositions que réalisent les enfants du niveau IIIA), la distance d'une pièce à l'autre n'est pas connue, et ils considèrent uniquement l'échange d'une pièce (en connaissant cette fois-ci la valeur de chaque pièce) contre un objet appartenant à la classe des objets qui possèdent cette même valeur. Si nous nous reportons au livre de Maurice Godelier que nous venons de mentionner, il apparaît (page 305) "(...) à partir du stade antérieur, à mesure que le nombre des marchandises se multiplie, la forme de la valeur a pu acquérir une forme développée, la valeur de A s'exprimant en un nombre élevé d'équivalents : xA = yB, xA = zC, xA = uD. C'est par exemple le cas du bétail, qui, dans certaines sociétés peut s'échanger contre d'autres marchandises, tandis que celles-ci ne peuvent s'échanger entre elles".

Mais existe-t-il des cas où une société développe plusieurs types de monnaie, chacune d'entre elle s'appliquant à une classe d'objets déterminés ?

Toujours dans le même livre, Maurice Godelier parle (page 289 et 290) des Baruyas :"(...) prenons par exemple la circulation d'un tahali de dents de porc. Celui-ci ne peut s'échanger pour une hache de pierre, ni pour un porc mort ou vif. Il pourra s'échanger peut-être contre des plumes, mais ses possibilités de conversion en d'autres produits se limiteront à ceci. (...) Par contre, le sel parcours toute la chaîne de conversions possibles. Il fonctionne donc comme monnaie (...) (le sel est un équivalent général). Equivalent général ne signifie pas équivalent universel, puisque les biens de consommation courante, patate, taros, etc, la terre et le travail ne sont pas des marchandises et restent en dehors de la sphère d'échange de la monnaie "sel"". (Il nous reste pourtant à savoir, et le livre de M. Godelier ne répond pas à notre question : le sel peut-il servir à l'achat des plumes, comme le tahali ?).

Il existe également certaines sociétés qui possèdent plusieurs sphères d'échange, c'est-à-dire que certains produits ne sont échangeables que contre d'autres. Cet aspect complexe d'anthropologie économique est développé par George Dalton dans "Tribal and Peasant Economies" (chapitre 9, pages 125 et suivantes). Il y est clairement démontré que les Tiv, une société du Nigéria actuel, possédait trois sphères d'échange, une concernant les biens de subsistance, la nourriture, et se déroulant au marché, une seconde concernant la possession des esclaves et les offices rituels, enfin une troisième concernant le prestige. Il ne serait jamais venu à l'idée d'un individu Tiv d'échanger un esclave contre des biens de consommation, car ceux-ci participent à deux sphères d'échange totalement distinctes.

Il faut néanmoins faire très attention lorsqu'on désire classifier les sociétés avec nos arguments, ce n'est pas parce que les Baruyas ou d'autres populations paraissent être des niveaux IIA ou IIB (que nous avons définis par rapport à des enfants) en ce qui concerne les échanges commerciaux qu'il s'agit de généraliser ceci à d'autres contenus. Rappelons qu'en Suisse (exception faite de la pièce de 50 centimes), plus une monnaie (ou un billet) à de la valeur, plus sa taille augmente.

Ceci ne veut pas dire que les Suisses se situent au niveau I de notre échelle (aux Etats-Unis, ou ailleurs encore, tous les billets sont de taille et de couleur identique).

Le niveau IIIB correspond chez K. Marx à la forme générale de la valeur (le Capital, tome 1, page 31) où une marchandise sert d'équivalence pour toutes les autres. Chez nos enfants, ceci peut s'expliquer par le fait suivant : Pour n'importe quelle marchandise, il existe une possibilité de composition monétaire susceptible de réaliser une équivalence permettant donc l'échange. Mais, il n'est pas encore question d'argent tel que l'adulte le comprend, comme quantification de la valeur, il s'agit toujours d'un troc, mais d'un troc complexe, permettant une adaptation à n'importe quelle valeur.

Quant au niveau IV, l'opérativité, il correspond à l'argent adulte, à la pièce de monnaie frappée qui n'est que le symbole d'une valeur réelle (à l'origine, le symbole était la tête de dirigeant, ceci garantissant en quelque sorte la valeur de la monnaie). Cette forme de valeur n'est apparue que très tardivement dans l'humanité. J.K. Galbraith signale page 18 de son "El Dinero":"Le métal se frappe en monnaie d'un poids déterminé. Hérodote attribue cette innovation au roi de Lydie, probablement à la fin du VIIIème siècle avant notre ère (...) Il est possible (...) que certaines monnaies, inclue une division décimale circulait déjà en Inde quelques siècles avant". Ceci montre bien le rapport qu'il existe entre la monnaie frappée et l'opérativité (schème numérique, quantification, etc).

Nous répétons pour terminer que nous ne sommes pas très sûrs de ce que nous avançons étant donné le peu d'éléments que nous possédons, et également par le fait que nous sommes aucunement qualifiés pour traiter d'économie. Nous tenons donc à signaler que la notion de stade en économie ou en sociologie, n'a pas la même signification pour nous qu'en psychologie. En effet, si il y a nécessité de passer par des stades en psychologie cognitive, c'est-à-dire lorsque l'on parle du développement de l'individu, l'analogie ne nous paraît pas vraie en sociologie, puisque durant l'époque colonialiste, des sociétés ont très bien pu passer du stade I au stade IV sans avoir à passer par les stades intermédiaires dont nous venons de parler. En effet, il nous semble que le système d'échange d'une société peut s'exprimer d'un mode qui n'a rien à voir avec le développement cognitif des individus qui la composent. Si nous reprenons le cas d'une société qui est passée du niveau I au niveau IV durant l'époque colonialiste, ceci peut s'expliquer par le fait qu'indépendamment du système d'échange en vigueur, les individus ont développé leurs structures cognitives (ils auraient donc acquis les schèmes opératoires, ce qui est confirmé par l'existence de règles sociales communes), mais n'auraient pas assimilé à ces structures leur système d'échange; ceci pour des raisons qui lui sont propres. A la suite de l'intervention coloniale, ils eurent la nécessité, la force les contraignant, d'assimiler le nouveau système d'échange imposé à leurs structures opératoires. Nous ne désirons absolument pas défendre ici un point de vue évolutionniste, notre propre société n'est certainement pas "opératoire" dans tous les aspects de sa réalité ! Nous désirons seulement soulever le problème de l'ordre chronologie d'apparition dans l'humanité des conduites d'échange que nous avons mises en évidence chez nos enfants. Ainsi que le signalent J. Piaget et R. Garcia dans "Psychogenèse et Histoire des Sciences" (page 19) :"L'essentiel est de caractériser les grandes périodes successives du développement d'un concept, ou d'une structure, ou encore des perspectives d'ensemble sur une discipline donnée, et cela avec ou sans accélérations ou régressions, actions des précurseurs ou "coupures épistémologiques". Le problème central en effet, n'est pas celui de la continuité ou des discontinuités (qui toutes deux interviennent dans le développement), mais bien l'existence des étapes elles-mêmes, et surtout du pourquoi de leurs successions".

CONCLUSION

Grâce à la théorie psychogénétique, nous avons pu pénétrer dans les organisations mentales successives des jeunes enfants qui apprennent à maîtriser cet objet social complexe qu'est l'argent, alors qu'ils en sont encore à un moment de leur développement où la forme adulte de se représenter l'argent est incompatible avec la leur, puisque celle-ci est encore insuffisamment développée.

Nous avons pu une nouvelle fois nous rendre compte de le pertinence de la théorie psychogénétique qui nous enseigne un enfant actif, qui essaye de comprendre le monde qui l'entoure, le milieu dans lequel il se trouve, qui formule des hypothèses, cherche des régularités, se forge ses propres théories, les met à l'épreuve, les reformule, etc.

Cet enfant, obligé par les nécessités socio-économiques de travailler afin de pouvoir vivre, et ceci d'une manière précoce, a l'obligation de construire un système hétérodoxe, original, de représentation mentale de son activité quotidienne d'échange monétaire. Il construit avec patience un système complexe de troc qui ne possède aucun rapport avec le système numérique décimal tel qu'il est compris par les adultes de la société mexicaine, puisqu'il est confronté avec une réalité (l'argent) alors qu'il n'a pas encore les moyens intellectuels pour se l'approprier de la même manière que l'adulte ou l'enfant opératoire peuvent le faire.

Nous avons essayé de retracer les étapes de cette construction qui l'amène à comprendre son activité et ainsi pouvoir vendre seul; depuis le moment où il va acheter au magasin sans connaître autre chose de l'argent qu'il s'agit d'un objet qui sert à acheter, en passant par les différents niveaux d'appropriation où il apprend chaque fois quelque chose de nouveau. Tout d'abord la valeur des pièces, puis que les pièces anciennes, plus grandes que les pièces nouvelles valent la même chose si leur dénomination est commune, ensuite que les pièces peuvent se composer entre elles pour réaliser certaines équivalences, et enfin que toutes les compositions de pièces de monnaie sont réalisables.

Nous avons également cherché à démontrer que le niveau I (où la valeur d'une pièce est proportionnelle à sa taille, s'intégrait dans le niveau IIA, puisque à ce niveau, les pièces plus grosses mais de même valeur que les petites (voir photo 6) sont jugées posséder un pouvoir d'achat supérieur aux pièces plus petites. Le niveau IIA s'intègre dans le niveau IIB, étant donné qu'à partir de ce stade, les pièces de même dénomination sont jugées d'un pouvoir d'achat équivalent. Puis que le niveau IIB s'intégraient dans le niveau IIIB (qui est une généralisation du niveau IIIA), étant donné que les relations "vaut plus" et "vaut moins" qui sont celles qui régissent l'organisation de la valeur d'échange marchand aux niveau IIA et IIB restent comprises dans l'organisation suivante, plus complète du niveau IIIB où la relation entre deux pièces est comprise sous la forme d'une valeur, donc quantifiable. Enfin, nous avons essayé de comprendre comment l'invariant que constitue le niveau IIIB pouvait servir à la construction du nombre en notant les difficultés que cela comporte pour certains enfants et la relative facilité pour d'autres. Au-delà, nous avons pu également observer que les enfants vendeurs qui sont devenus opératoires ont conservé certains algorithmes des niveaux antérieurs, ce qui démontre bien que l'invariant de la valeur d'échange marchand sert à ces enfants à construire leur notion de nombre, donc que le schème de l'échange marchand est intégré dans le schème numérique. Nous citerons une nouvelle fois J. Piaget et R. Garcia afin d'illustrer ce que nous venons de dire, puisqu'ils écrivent dans :"Psychogenèse et Histoire des Sciences" (page 1) :"Or si les stades successifs de la construction des différentes formes du savoir sont bien séquentiels - c'est-à-dire que chacun est à la fois le résultat des possibilités ouvertes par le précédent et la condition nécessaire du suivant -, tout stade en réalité débute par une réorganisation, sur un nouveau palier, des acquisitions principales dues aux précédents : il en résulte l'intégration, jusqu'au stade supérieur, de certaines liaisons dont la nature ne s'explique qu'à l'analyse des stades élémentaires".

A partir de ceci, nous avons essayé de dégager certaines implications théoriques, pédagogiques et épistémologiques que présentent la construction de l'invariant de la valeur d'échange marchand (en particulier que les raisons du développement intellectuel sont à rechercher dans le type d'activité, donc dans le système de schèmes que le sujet utilise dans ses interactions avec son environnement), tout en sachant qu'il s'agit surtout d'une série d'interrogations qui méritent autant de recherches particulières.

Pour terminer, nous dirons que ces enfants possèdent une double caractéristique qui est reconnue par une partie du corps enseignant (partie assez importante si nous considérons le nombre de maîtresses avec qui nous en avons parlé). La première caractéristique est de reconnaître que ces enfants sont très malins, "débrouillards", (listos), elles m'ont toutes dit qu'il est impossible de les tromper en ce qui concerne les transactions commerciales. La deuxième caractéristique, moins générale que la première, était de qualifier. ces enfants de "inquietos", c'est-à-dire qu'ils désirent toujours s'absenter de la classe, qu'ils sont bavards, inattentifs, qu'ils ne portent pas d'intérêt pour les leçons, etc.

Ceci peut s'expliquer par le fait que ces enfants sont actifs durant les heures où ils ne sont pas à l'école, c'est durant ces moments donc qu'ils apprennent à vendre, à se déplacer dans l'espace, à entrer en contact avec autrui, etc. Lorsqu'ils se retrouvent à l'école, assis sur un banc derrière un pupitre, ils deviennent inactifs et sont qualifiés d'inquiets par le corps enseignant, c'est-à-dire d'inadapté à l'école, avec tout ce que cela comporte comme préjudices (retards scolaires en particulier).

Nous pourrons donc regretter que l'institution scolaire mexicaine ne sache pas utiliser ce qui est propre au développement intellectuel de certains des enfants de ce pays, dont le nombre ne cessera d'augmenter si l'on songe à la situation économique qui se dégrade de jours en jours. Mais, nous voyons là quelques contradictions dues à l'idéologie même de l'institution scolaire mexicaine. En effet, l'école mexicaine est alignée sur les modèles européens, en particulier le modèle français. Ceci date de la fin du siècle passé et du début de ce siècle, où la France était en quelque sorte le modèle à suivre pour la bourgeoisie mexicaine (la fondatrice des jardins d'enfants au Mexique, Rosaura Zapata, une sud-californienne, était allée étudier en Europe). D'ailleurs, en cas de retard scolaire, les enfants sont envoyés en classes dites "groupes intégrés" où ils reçoivent un enseignement actif inspiré par la théorie piagétienne, puisque ces enfants travaillent surtout les sériations, classifications, conservations.

Actuellement, ce serait plutôt le modèle nord-américain qui serait en vogue auprès de nombreux enseignants mexicains, puisque, comme ils me l'ont dit :"Voilà un pays qui se développe, donc où l'enseignement marche bien".

Une deuxième contradiction est le fait que dans chaque classe se trouvent quelques enfant vendeurs; et si l'on désire leur donner un enseignement à leur mesure, donc un enseignement qui respecterait leur forme de pensée en tous cas dans le domaine de la monnaie et des rapports qu'elle entretient avec les mathématiques (il serait également intéressant d'étudier leur représentation de la géométrie, car il semble que du fait de se déplacer pour vendre leurs produits naisse une représentation spatiale particulière) il sera nécessaire de regrouper ces enfants, de former des enseignants spéciaux, etc. Il est évident, malheureusement, que l'économie mexicaine n'est pas assez forte pour donner à l'Etat les moyens d'un tel programme. Néanmoins, il s'agit là d'une perspective intéressante, car ce serait une tentative, par l'institution scolaire, de respect de l'individu dans son développement intellectuel propre.

BIBLIOGRAPHIE

Henri Atlan, Organisation Biologique et Théorie de l'Information, Ed. Hermann, Paris, 1972.

George Dalton, Tribal and Peasant Economies, Ed. The American Museum of Natural History, Garden City, New York, 1967.

J.M.Dolle, Comprendre Jean Piaget, Ed. Privat, Toulouse, 1977

Jean Drévillon, Pratiques Educatives et Développement de la Pensée Opératoire, P.U.F., Paris, 1980.

Emilia Ferreiro, Alfabetizaçao em Processo, Cortez Editora Autores Associados, Sao Paolo, 1986.

Emilia Ferreiro et Ana Teberosky, Los Sistemas de Escritura en el Desarollo del Nino, Ed. Siglo veintiuno, México, 1979.

J.K. Galbraith, El Dinero, Ed. Orbis, Barcelona, 1983.

Maurice Godelier, Economia, Fetichismo y Religion en las Sociedades Primitivas, Ed.Siglo veintiuno, México, 1980.

Karl Marx, El Capital, tomo 1, Ed. Fondo de la Cultura Economica, México, 1948.

Jean Piaget et R. Garcia, Psychogénèse et Histoire des Sciences, Ed. Flammarion, Paris, 1983.

Jean Piaget, Biologie et Connaissance, Ed. Gallimard, Paris, 1967.

Jean Piaget et Barbel Inhelder, Le Développement des Quantités Physiques, Ed. Delachaux et Niestlé, Neuchâtel, 1978.

Jean Piaget et A. Seminska, La Génèse du Nombre chez l'Enfant, Ed. Delachaux et Niestlé, Neuchâtel, 1964.

Jean Piaget, La Naissance de l'Intelligence, Ed. Delachaux et Niestlé, Neuchâtel, 1977.

Jean Piaget, Logique et Connaissance Scientifique, La Pleïade, Paris, 1967.

Jean Piaget, La Prise de Conscience, P.U.F. Paris, 1974.

Jean Piaget, Le Possible et le Nécessaire, vol. 1, P.U.F., Paris, 1981.

Jean Piaget, Recherches sur l'Abstraction Réfléchissante, vol. 1, P.U.F., Paris, 1977.

T. et D. Carraher et A. Schlieman, Mathematics in the street and in school

Pierre-Yves Brandt, Réflexions concernant l'enseignement de la numération en 3P et 4P.

Bischofberger, Shine, Veyrat, Mémoire sur les recherches interculturelles à propos du développement intellectuel selon la théorie piagétienne.

Ph. Veyrat, Etude d'un Cas, Travail dans le cadre du Certificat 15, 1984.