Nelly Pordoni Borella

Y 1°

Représentation graphique de la quantité

Genoveva SASTRE
Montserrat MORENO

L'œuvre de Piaget a ouvert de nouvelles perspectives à divers champs de la connaissance. Nous savons qu'au niveau individuel, les abstractions réfléchissantes constituent un processus de prise de conscience qui modifie l'attitude intellectuelle de l'individu et règle par là son activité la plus immédiate ; de même, au niveau collectif, la formulation de théories démontrées à partir d'expériences concrètes, entraîne une modification de la pratique.

conduz a...

Introduire, en s'appuyant sur des connaissances empiriques, une rationalisation dans des questions déjà traitées, c'est tranformer celles-ci en de véritables sciences appliquées, capables de remplir non seulement une fonction d'utilité sociale, mais aussi d'apporter des données nouvelles qui peuvent contribuer à leur tour à l'enrichissement des théories. C'est le cas de la Pédagogie scientifique qui s'est trouvée considérablement enrichie par l'apport de la Psychologie génétique de l'intelligence. L'application à l'enseignement des découvertes de Piaget et toutes les conséquences qui en découlent, constituent une véritable révolution pédagogique qui met en relief, en les confrontant, les utopies et les réalités de la plupart des systèmes pédagogiques utilisés actuellement.

L'un des objectifs fondamentaux de la pédagogie est de stimuler au maximum le développement intellectuel des individus, non pas pour qu'ils soient capables de reproduire aveuglément les connaissances que l'humanité a accumulées au cours des siècles, mais pour les rendre capables de créer de nouvelles connaissances ; or, il est évident que cet objectif ne sera atteint que si l'enseignement fournit à l'individu les moyens nécessaires pour une construction intellectuelle et ne favorise pas seulement l'accumulation des connaissances.

Le développement intellectuel, connu dans ses grandes lignes par les travaux de Piaget et de ses collaborateurs, permet d'organiser les contenus de l'enseignement en fonction des possibilités d'assimilation de l'enfant à chaque étape de son développement et non en fonction de la logique de l'adulte. Or, c'est, principalement la connaissance des processus de construction des notions intellectuelles qui enrichit le plus l'apprentissage. Nous savons que c'est à partir des propriétés des objets, des actions et des abstractions réfléchissantes que l'individu fait de celles-ci et de leurs conséquences, que l'enfant apprend à connaître les lois qui régissent l'univers qui l'entoure. La connaissance — par opposition à l'information — comprise comme une construction individuelle qui suppose l'organisation de structures régulatrices, n'est pas directement transmissible. Ce ne sont pas les résultats immédiatement applicables, mais les processus fonctionnels qu'ils déclenchent, qui donnent à l'apprentissage, conçu comme une expérience mentale, généralisable à des situations différentes de celles de départ, sa pleine valeur. Le cheminement mental, nécessaire à tout apprentissage, donne à l'individu, la possibilité de reconstruire le processus initial, dans d'autres situations. Et c'est cette capacité à reconstruire des processus mentaux qui lui permet de généraliser.

desencadeia

tarefa

La tâche fondamentale de l'apprentissage non spontané est de créer des déséquilibres provoqués par la confrontation des systèmes de pensée de l'individu avec une réalité extérieure devant laquelle ces systèmes s'avèrent inefficaces, provoquant ainsi une contradiction interne que le sujet doit être capable de mettre en évidence. La contradiction n'est mise en évidence que s'il existe chez l'individu un besoin qui le pousse à chercher de nouvelles formes d'organisation et à confronter des points de vue différents.

demonstram

Les contenus d'un apprentissage qui ne tient pas compte de la genèse de l'acquisition des connaissances, font figure de superstructure imposée, non intégrée à l'univers des possibilités d'action de l'individu; ils restent étroitement liés à leur contexte d'apprentissage et en sont indissociables. Leur reproduction n'est possible que dans des contextes très similaires à ceux de l'apprentissage. S'il se produit une modification réellement importante de ce contexte, les contenus appris ne sont plus utilisables, et sont remplacés par des conduites beaucoup plus primitives, mais qui reflètent les possibilités réelles du sujet.

Pourtant, l'apprentissage scolaire se contente trop fréquemment de résultats trompeurs qui ne sont autres que le reflet — ou plutôt le mirage — de la pensée adulte qui — comme Narcisse — voit avec satisfaction l'image de son raisonnement se refléter à la surface de la conduite intellectuelle de l'enfant.

Pour explorer les déphasages qui existent entre le niveau apparent des connaissances et leur niveau réel de compréhension, nous avons choisi un sujet en apparence très élémentaire et dont l'apprentissage commence dans nos écoles à partir de 6 ans : la représentation graphique de la quantité, pour les quantités inférieures à 10 éléments. Compter des objets et représenter par des graphismes numériques les éléments qu'il vient de compter, est une activité que l'enfant est capable de réaliser très tôt, et qu'il mène à bien à l'école, sans aucune difficulté à 6 ans et même avant. Mais cette capacité, suppose-t-elle, comme chez l'adulte, la compréhension de la signification du symbolisme numérique et donc son utilisation dans un contexte pratique ?

Pour vérifier, chez l'enfant, le niveau d'utilisation de cet apprentissage scolaire dans un autre contexte que celui des salles de classe, nous avons choisi un échantillon de 50 enfants entre 6 et 10 ans — 10 pour chaque tranche d'âge — auxquels nous avons proposé un exercice très simple qui consistait à exprimer graphiquement une quantité, pour vérifier s'ils utilisaient spontanément les graphismes numériques conventionnels de notre société et qu'ils avaient appris à l'école.

L'expérience comprenait trois situations réalisées avec deux enfants du même âge et de la même classe. La première situation consistait à expliquer aux enfants que le premier des deux allait sortir de la salle et que l'expérimentateur placerait, sur la table, en présence du second, un certain nombre de bonbons. Le deuxième enfant devait exprimer graphiquement et de la manière qu'il jugeait la meilleure, la quantité de bonbons placée par l'expérimentateur, de sorte qu'en donnant le papier à son camarade, celui-ci puisse savoir avec certitude quelle était cette quantité. Si celui qui était sorti trouvait le bon nombre, ils recevraient tous deux un bonbon (ce qui renforçait l'intérêt de l'enfant pour exécuter un message que lui-même jugeait être le plus compréhensible). Dans la deuxième situation, les enfants s'asseyaient l'un à côté de l'autre, face à la table et séparés l'un de l'autre par un écran qui les empêchait de voir la réalisation graphique de leur camarade. Ils devaient exprimer par écrit, de la façon la plus compréhensible et la plus rapide possible, la quantité de bonbons que l'expérimentateur plaçait devant eux. Ce dernier récompensait celui qui avait réalisé le plus rapidement l'exercice, mais il n'émettait aucun jugement sur la correction du graphisme réalisé. Cet exercice était exécuté 5 fois consécutives avec des quantités différentes, inférieures à 9. On prévenait les enfants, après chaque réalisation, s'ils n'avaient pas utilisé le graphisme numérique, qu'il y avait une manière de faire beaucoup plus rapide et plus précise qui leur permettrait de gagner.

Dans les deux premières situations, l'expérimentateur ne suggérait à aucun moment l'utilisation du nombre. La consigne était tout à fait neutre en ce qui concernait le type d'expression graphique que l'enfant devait réaliser : (« Fais ce qui te semble le mieux, ce que tu juges le plus approprié pour qu'en regardant ce que tu as fait sur le papier, on puisse savoir combien de bonbons j'ai mis sur la table. »)

La troisième situation était semblable à la seconde, mais ne comprenait qu'un exercice dans lequel on demandait, cette fois, aux enfants, d'utiliser la numération pour exprimer la quantité de bonbons.

Tous les enfants faisant partie de notre échantillon utilisaient dans leurs exercices scolaires la numération de quantités supérieures à 9 éléments ; on pouvait donc s'attendre à ce qu'ils appliquent leur connaissance de la numération écrite pour exprimer les quantités proposées. Cependant, sur les 350 réponses fournies par les 50 sujets au cours des exercices réalisés par chacun d'eux, l'utilisation des chiffres pour représenter la quantité ne se fit qu'à 37,14 %. Sur ces 37,14 %, 25,71 % des réponses ne présentaient qu'un seul chiffre, et 11,43 % autant de chiffres que de bonbons. Par exemple pour indiquer 5 bonbons, l'enfant avait écrit 1,2,3,4,5, chaque chiffre correspondant à un élément, sans tenir compte du caractère inclusif du nombre. 62,86 % des réponses restantes consistaient en représentations graphiques de types divers où la quantité était exprimée sous les formes les plus variables, certaines d'entre elles d'ailleurs assez surprenantes comme nous allons le constater dans les exemples suivants.

ANALYSE DES CONDUITES

En analysant les 350 représentations graphiques réalisées par les 50 sujets étudiés, nous pouvons différencier 4 types fondamentaux de conduites, qui semblent répondre à une genèse de la représentation graphique de la quantité.

Les premiers niveaux de représentation graphique de la quantité : Conduites type I et II

Le premier type de conduite (conduite I) consiste en la réalisation d'un dessin qui n'a apparemment aucune relation avec le nombre d'éléments que l'enfant doit décrire, mais que celui-ci considère cependant comme une expression non équivoque de la quantité. Ainsi, par exemple, un sujet de 6 ans dessine une voiture de pompiers et affirme tout à fait convaincu que quand son camarade verra le dessin, il pourra savoir le nombre de bonbons qui est sur

2 escolas públicas
crianças

5 a

10

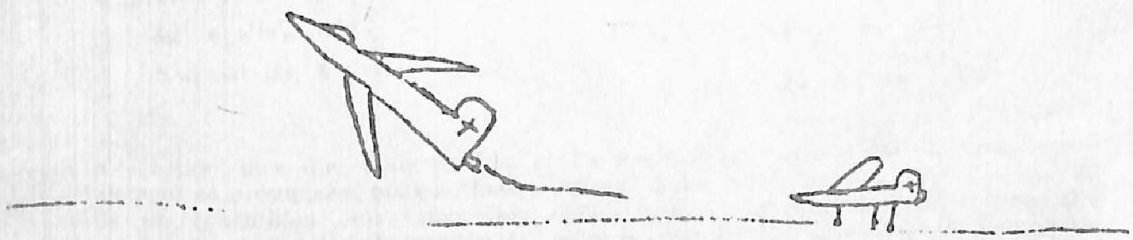
~~ia I~~

...ridutio representa um objeto global ou predominante; as relações ...sões e de adequação entre os elem.; as propriedades qualitativas ...ens aumentes são não identificáveis.

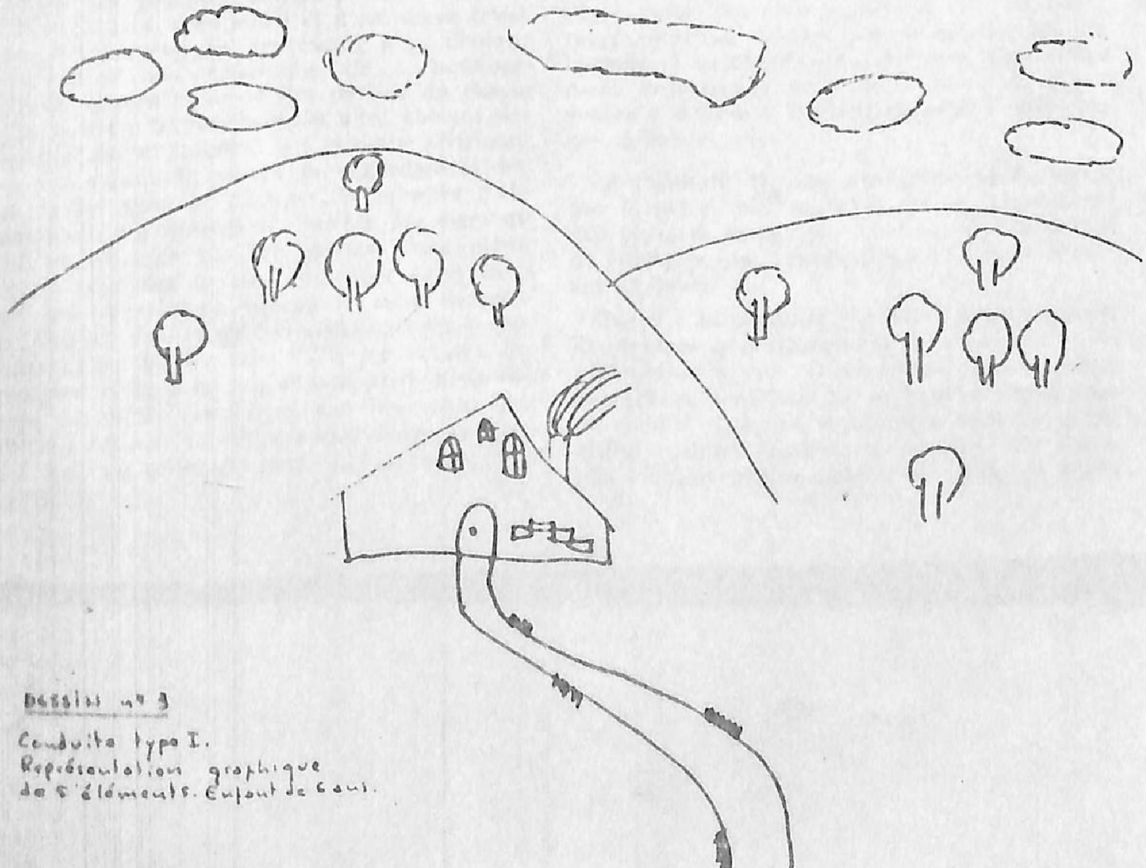
Essas relações nos parecem comparáveis àquelas que se estabelece em os objetos nos níveis mais elementares da classificação descritos por Piaget: as coleções figurais, mas quais as relações de dif. e de semelhança se estabelecem de maneira global o que difere muito da abstração das propried. qualit. dos obj.

3

DESSIN n° 1 . Conduite type I
Représentation graphique de 7 éléments. Enfant de 6 ans



DESSIN n° 2 . Conduite type I
Représentation graphique de 5 éléments. Enfant de 6 ans



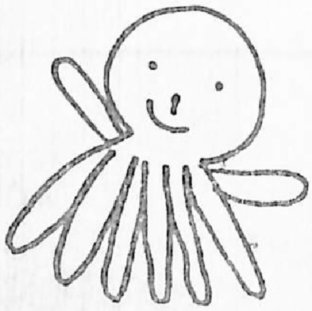
DESSIN n° 3
Conduite type I.
Représentation graphique de 5 éléments. Enfant de 6 ans.

la table. Il se montre très surpris quand il constate que celui-ci est incapable de déchiffrer le message. Les dessins 1, 2 et 3 montrent des exemples graphiques de la conduite

Le second type de conduites [illegible]

CONDUTA II

consiste en la réalisation de dessins plus ou moins schématiques, en correspondance biunivoque avec le nombre d'éléments qu'ils prétendent énumérer. Nous pouvons constituer 4 groupes qui, selon nous, traduisent un niveau



DESSIN n° 4. Conduite type IIa.
Représentation graphique
de 8 éléments.
Enfant de 8 ans.

DESSIN n° 5. Conduite type IIa.
Représentation graphique
de 5 éléments.
Enfant de 7 ans.

progressif d'évolution, bien que, pour vérifier expérimentalement ce présupposé, nous aurions dû examiner un échantillon plus important que celui qui a servi de sujet d'observation à notre expérience.

IIa

Dans le premier groupe (conduite IIa), on trouve un dessin global dans lequel les éléments ont une relation figurale entre eux, comme par exemple un paysage, composé d'une maison, de deux arbres, d'un soleil et d'un nuage (c'est à-dire 5 éléments) qui représente pour l'enfant l'expression non équivoque de 5 bonbons. Celui-ci montre chacune des parties du dessin et la met en correspondance avec chacun des bonbons qui se trouvent sur la table, affirmant que son camarade pourra, en regardant le dessin, savoir sans se tromper, le nombre d'éléments qui s'y trouvaient. Parfois, les éléments sont représentés par les parties d'une même figure, telle est la conduite d'un sujet de 6 ans qui dessine un bateau à voile composé de 7 lignes droites et fait correspondre à chacune d'elles un bonbon. Tous les enfants qui adoptent cette conduite, manifestent de la surprise lorsqu'ils constatent que leur camarade ne peut découvrir à travers leur dessin la quantité qui s'y trouvait pour eux si clairement exprimée.

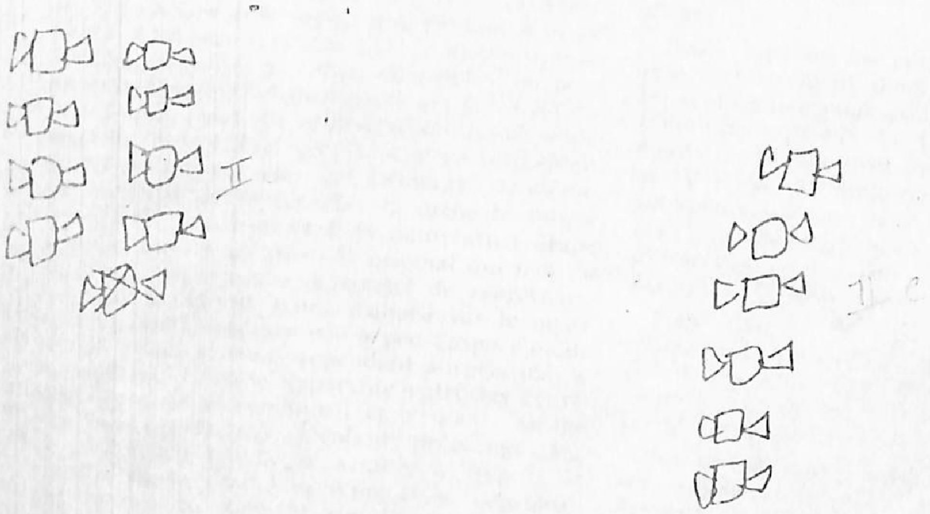
La conduite IIa, dont la représentation quantitative n'est évidente que pour l'auteur du dessin, nous semble être un stade intermédiaire entre la conduite I, — dans laquelle l'enfant est incapable de préciser la relation quantitative existant entre le graphisme et l'ensemble des bonbons — et la conduite IIb, où il existe une relation évidente de correspondance entre le nombre de bonbons et le graphisme infantile. Dans cette dernière conduite, les éléments, représentés par l'enfant comme des dessins juxtaposés et indépendants entre eux, sont clairement différenciés. C'est ainsi que pour représenter 8 bonbons, l'enfant dessine 8 personnages, 8 arbres, etc.

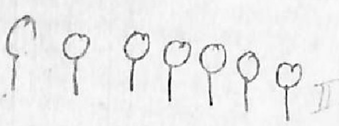
La conduite IIc est pratiquement la même que la précédente mais les dessins constituent une copie de la réalité : l'enfant dessine autant de bonbons que l'expérimentateur en a placés sur la table.

Quant à la conduite IId, elle présente autant de dessins que d'éléments, mais ceux-ci sont schématiques, ne représentent aucun objet concret et semblent se rapprocher davantage de ce qui, dans les différentes sociétés, a été utilisé comme symbole quantitatif. Par exemple, l'enfant utilise autant de croix, de traits

Conduta II
correspondência termo a termo

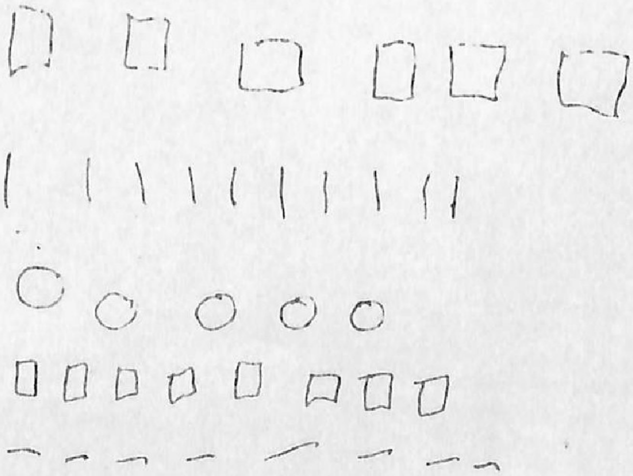
5





Dessin n° 6

Conduites type II b et II c. Représentation de 8, 6 et 7 éléments. Enfant de 7 ans



Dessin n° 7

Conduite type II d. Enfant de 6 ans

verticaux, de points, de cercles, de triangles que d'éléments qu'il veut représenter.

Ces deux types de conduites — I et II — que nous venons d'exposer semblent être la manifestation graphique de la représentation de la quantité chez les enfants les plus jeunes. Dans sa conduite, l'ensemble ne se différ[illegible] pas, au niveau de la représentation graphique, des éléments qui le composent et l'individu représente un objet global où prédominent les rapports qualitatifs et d'adéquation entre les éléments, les propriétés quantitatives des objets qu'on lui demande de représenter restant absentes ou non identifiables. Ces rapports nous semblent comparables à ceux que l'enfant établit entre les objets aux niveaux les plus élémentaires de la classification, décrits par Piaget : c'est-à-dire, les collections figurales, dans lesquelles les relations de différence et de ressemblance s'établissent de façon globale, qui diffère fort de l'abstraction des propriétés qualitatives des objets, propres aux stades plus évolués permettant la construction des classes logiques. Mais nous pensons que seule une étude plus approfondie mettant en rapport ces deux conduites au niveau de la représentation graphique et permettant une comparaison grâce à des techniques similaires pourrait clarifier ces présupposés.

Cependant, à partir des données dont nous disposons, on peut observer une évolution des conduites dans le sens d'une différenciation progressive du graphisme, qui tend à établir une correspondance terme à terme entre l'ensemble réel et sa représentation graphique, dédaignant le symbolisme numérique de l'adulte. C'est-à-dire : de même que l'enfant à la période intuitive, n'utilise pas le nombre pour vérifier l'égalité de deux ensembles ni pour en construire un numériquement égal à un autre donné, mais en réalise, d'abord, une copie figurale, puis établit ensuite une correspondance terme à terme entre les éléments ; de même, au moment de représenter la quantité proposée n'a-t-il pas recours à la numération arabe apprise mais à un procédé original qui met en évidence un système personnel de représentation où le figural prime d'abord sur le quantitatif pour introduire peu à peu l'aspect quantitatif. Nous sommes cependant surpris par le manque de relation apparente entre les représentations de la conduite I et la réalité qu'elle prétend représenter. L'enfant préoccupé par la réalisation graphique semble ne pas tenir compte de la réalité présente et se concentre sur le dessin, oubliant son but initial — là encore, on constate un parallélisme avec les constructions figurales du premier stade de classification décrit par Piaget — bien que l'enfant, en terminant sa réalisation et en réponse aux questions de l'expérimentateur, assure avoir représenté la quantité proposée.

sistema pessoal de representação onde o figural precede o quantitativo

Les conduites de type I et II prédominent chez les sujets les plus jeunes que nous avons étudiés. C'est ainsi que nous en trouvons un pourcentage de 71,43 % à 6 ans (dont 28,57 % de type I et 42,86 % de type II) de 80 % à 7 ans (22,86 % de type I et 57,14 % de type II). A 8 ans le pourcentage descend à 65,71 % (27,14 % de type I et 38,57 % de type II), à 9 ans on n'observe pas de diminution tangible par rapport à l'âge précédent : 64,29 % (12,86 % de type I et 51,43 % de type II). A 10 ans le pourcentage diminue clairement : 32,85 % (5,71 % de type I et 27,14 % de type II). Autrement dit : les conduites de type I disparaissent pratiquement alors que des conduites de type II continuent à se manifester.

ver quadro tradução

CONDUTA II

L'utilisation des chiffres : Conduites type III et type IV.

Les conduites III et IV se caractérisent par l'utilisation du graphisme numérique appris, bien que dans la conduite III cette utilisation soit très particulière. L'enfant substitue le dessin ou le signe inventé par un chiffre et écrit autant de chiffres que d'objets qu'il veut représenter, il assimile donc le graphisme adulte à son propre système quantitatif. Ainsi, dans une collection de 6 éléments, le premier est représenté par le chiffre 1, le deuxième par le chiffre 2, le troisième par le chiffre 3 et ainsi de suite, chaque chiffre ayant la fonction de représenter biunivoquement un élément, le nombre se trouve ainsi privé de son caractère inclusif.

C'est chez les sujets les plus âgés parmi ceux que nous avons étudiés (10 ans) que nous trouvons le pourcentage le plus élevé de conduites du type III : 17,15 % des réponses du groupe d'âge.

Seuls 2 parmi les enfants de 10 ans utilisèrent exclusivement, dans les exercices proposés, un seul chiffre pour désigner la quantité totale (Conduite type IV). Le fait que la plupart des sujets de 10 ans aient adopté les conduites III et IV laisserait supposer que les enfants considéraient ces deux conduites également correctes ; c'est-à-dire qu'ils croyaient que la quantité d'éléments était aussi clairement représentée par un seul chiffre que par plusieurs.

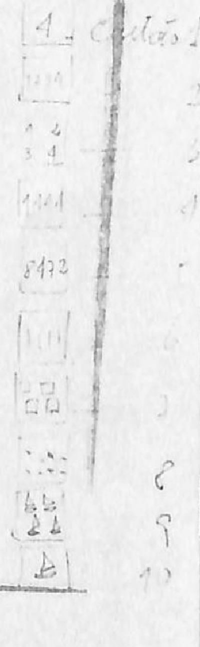
4ª SITUAÇÃO DOS CARTÕES

Pour clarifier ce concept on a présenté à chaque enfant une série de 10 cartons où figuraient plusieurs représentations possibles du nombre 4, inspirées des réalisations faites par les plus petits.

Sur la table, on plaçait 4 bonbons, ainsi que les cartons en désordre, puis on demandait à l'enfant de choisir celui qui, à son avis, représentait le mieux la quantité de bonbons qui se trouvait devant lui. Le premier choix une fois fait, on retirait le carton choisi par l'enfant, et on lui demandait de sélectionner, parmi les cartons restants, celui qui lui semblait le plus adéquat (et ainsi de suite jusqu'à épuisement des 10 cartons).

Sur ces 10 cartons, 5 représentaient des chiffres, et les 5 autres des schémas et des dessins, répartis de la façon suivante :

Carton 1 — 4
Carton 2 — 1 2 3 4 (les 4 chiffres étant tous sur la même ligne)
Carton 3 — 1 2 3 4 (chaque chiffre étant placé dans un angle du carton).
Carton 4 — 1 1 1 1
Carton 5 — 8 4 7 2.
Carton 6 — 4 traits verticaux.
Carton 7 — 4 carrés.
Carton 8 — quatre bonbons.
Carton 9 — quatre bateaux.
Carton 10 — un seul bateau, de dimensions plus grandes que les précédents.



Le carton choisi en premier lieu par le plus grand nombre d'enfants (4) a été le 8°. (quatre bonbons), suivi du premier (chiffre 4), à égalité

7

avec le 2°, (1 2 3 4), chacùn de ces deux derniers ayant été choisi en premier lieu par 2 enfants. Finalement, le carton n° 7 (quatre carrés) et le n° 9 (quatre bateaux) ont été choisis en premier lieu par un seul enfant chacun.

On constate donc que le nombre d'individus qui ont considéré les cartons à un seul chiffre et les cartons à quatre chiffres successifs comme les plus appropriés est le même. En revanche, le carton à quatre chiffres non consécutifs (8, 4, 7, 2) a été choisi en dernier lieu dans la plupart des cas (6), et a été refusé par quatre enfants. Seul le carton représentant un bateau a été refusé par tous les enfants, qui ont considéré unanimement qu'il ne pouvait en aucun cas exprimer la quantité de bonbons proposée.

Les questions posées aux enfants après le choix des cartons ont mis en évidence que la plupart d'entre eux considéraient comme acceptables au même titre l'utilisation des chiffres 1 2 3 4 et celle du seul chiffre 4. Quatre d'entre eux trouvaient plus adéquate l'utilisation de 4 chiffres ; seul l'un d'eux en a nié la validité, considérant que cette quantité ne peut être représentée que par un chiffre.

Les raisons données par les partisans des quatre chiffres s'appuient sur la correspondance biunivoque. Ainsi, par exemple, Bas (qui a choisi en premier lieu le carton représentant 4 bonbons) affirme, quand nous lui demandons de nous dire lequel, du carton 1 (4) ou du carton 2 (1, 2, 3, 4) lui semble le plus adéquat, que c'est le n° 2 parce que « si on compte les numéros qu'il y a dessus on voit qu'il y en a quatre » ; Ro., quant à elle, assure que le 2° est le meilleur parce que « ici, il y a quatre numéros et elle (sa camarade) saurait qu'il y a quatre bonbons et ici (1) il y a seulement un numéro ».

Gi. affirme que « (1 2 3 4) est mieux parce qu'il y a quatre choses ».

L'expérimentateur lui demande de choisir entre (1 1 1 1) et (1 2 3 4).

— « Celui-ci (1 2 3 4) est mieux parce qu'il y a 4 choses.

Mais ce carton-ci aussi (1 1 1 1) en a quatre.

Oui, mais ce sont tous des 1, alors qu'ici (1 2 3 4) c'est mieux déterminé ».

5a situação

L'expérimentateur place d'un côté du carton (1 2 3 4) un ensemble de quatre bonbons et de l'autre 4 ensembles contenant respectivement 1, 2, 3 et 4 bonbons.

— « Si un enfant voit ce carton, est-ce qu'il pensera que j'ai mis ça (un ensemble de 4) ou ça (les quatre ensembles) ?

— Ces quatre là, parce que celui-là et celui-là (il montre deux bonbons de l'ensemble 4) font un, mais si on les additionne, ça fait deux.

— Alors lequel des deux cartons convient mieux d'après toi ?

— Celui-là (4) parce qu'il détermine plus vite.

— Tu m'as dit avant que l'autre allait mieux.

— Oui... ça dépend... (deute). Je crois que les deux pareil ».

Au cas où l'on considère également valables les deux cartons, l'enfant est convaincu qu'un chiffre peut désigner indistinctement un élément ou un ensemble d'éléments. Ainsi par exemple Frac. choisit en premier lieu le carton (1 2 3 4). Quand on lui demande de comparer (1 2 3 4) et (4) il dit :

— « C'est pareil de mettre de 1 à 4 que de mettre seulement un 4.

— Si tu donnes ce carton là à un enfant (4), est-ce qu'il pensera que ça veut dire que dans le 4 il y a aussi 3, 2 et 1 ?

— Non.

— Et si tu lui donnes celui-ci (1 2 3 4) ?

— Oui, parce qu'ils sont énumérés ».

L'expérimentateur place sur la table un ensemble de 4 bonbons et quatre ensembles de 1, 2 3 et 4 bonbons respectivement.

— « Ce carton (1 2 3 4) signifie ceci (un ensemble) ou ceci (4 ensembles) ?

— Les deux, il sert pour les deux.

— Et ce carton ? (4)

— Celui-là ne sert que pour ça (ensemble de 4).

— Lequel des deux est le mieux pour qu'on sache qu'il y a un 4 ?

— Les deux pareil ».

Pour cet enfant, il revient au même d'utiliser le chiffre 4 que les chiffres 1, 2, 3, 4. Il croit que ce sont deux manières différentes mais toutes deux également correctes d'exprimer la même quantité, selon que l'on considère que chaque chiffre désigne un élément ou désigne un ensemble. C'est comme si la différenciation qui existe entre éléments et ensemble (c'est-à-dire entre la partie et le tout) n'était pas clairement établie. Il passe du chiffre considéré comme expression d'un ensemble au chiffre considéré comme expression d'un élément.

L'enfant semble admettre clairement les relations d'appartenance (le nombre « 4 » se compose de quatre éléments, le chiffre 4 est donc une représentation correcte) mais pas celles d'inclusion entre ensembles : la seule chose claire pour lui est que le « un », le « deux » et le « trois » sont inclus dans le « quatre » si les trois premiers nombres sont exprimés graphiquement à côté du quatrième. S'il n'en est pas ainsi, Fran. pense que le « quatre » ne suppose pas l'existence du « trois », du « deux » et du « un ».

contagem discreta

Un chiffre pour ces enfants semble désigner un élément, mais peut aussi bien désigner un ensemble selon qu'on le considère du point de vue de la partie ou de celui du tout.

La coexistence de ces deux valeurs du chiffre est mise clairement en évidence par les arguments de Ed.

Quand on lui demande de comparer les cartons (1 2 3 4) et (4) il affirme :

« Les deux se valent... non, parce que dans celui-ci, il y a seulement un quatre et ici un, deux, trois et quatre, c'est mieux le quatre tout seul. L'autre ne va pas si bien, mais ça aussi (il montre les quatre chiffres) c'est un quatre. Un plus deux ça fait trois... non ! (il essayait d'additionner les chiffres mais il se rend compte que s'il continue à additionner il n'obtiendra pas 4) un, deux, trois, quatre. Même si on ne dit pas tout ensemble, on dit tout de même quatre, on le dit en comptant comme un enfant qui compte sur ses doigts (en disant cela, il montre au fur et à mesure un chiffre et un bonbon en correspondance terme à terme.)

— Mais, c'est la même chose ou bien il y a une différence ?

— Celui-là (4) est tout seul et celui-là (1, 2, 3, 4) est un ensemble de numéros, celui-là aussi (4) est un ensemble.

— Même s'il n'y en a qu'un ?

— Oui, un plus un, plus un, plus un, ça fait quatre. C'est aussi un ensemble de numéros même si on l'écrit comme ça. »

5ª situação

L'expérimentateur construit un ensemble de 4 bonbons et quatre ensembles de 1, 2, 3 et 4 bonbons. Il donne à l'enfant le carton (1, 2, 3, 4).

— « Ce carton veut dire laquelle de ces deux choses ? »

Ed. montre les quatre ensembles.

— « Il servirait aussi, pour indiquer ça ? » (ensemble de 4).

— « Oui, il peut aussi vouloir dire ça. »

L'expérimentateur enlève tous les bonbons et donne à l'enfant le carton (1 2 3 4) en lui demandant de prendre le nombre de bonbons qu'il indique.

Ed. prend 4 bonbons.

— « Mais tu m'as dit qu'il servait pour ça ? » (L'expérimentateur dispose quatre ensembles et les lui montre).

Ed. sourit déconcerté.

— « Alors, qu'est-ce que tu décides ? »

— « Il sert pour ça » (il montre l'ensemble de 4 bonbons).

— « Plus que pour ça ? » (4 ensembles).

— « Non... peut-être... » (il n'arrive finalement à se décider pour aucune des deux collections).

L'enfant essaie de résoudre le problème de l'inclusion d'ensembles par itération. Il traite chaque chiffre comme un élément et non comme un ensemble d'éléments, ce qui l'amène à une contradiction dont il se rend compte rapidement (« un plus deux font trois... Non !... ») Autrement dit, pour lui le chiffre a aussi bien valeur d'élément unique et il essaie alors de l'additionner dans l'espoir d'obtenir 4, qu'il a valeur d'ensemble (« le chiffre 4 aussi est un ensemble de numéros même si on l'écrit comme ça »).

Le seul enfant qui refuse d'accepter comme valable le carton (1 2 3 4) pour exprimer 4 éléments, donne pour argument que si on additionne les quatre nombres on obtiendra un nombre supérieur à 4. Il veut dire par là que si on traite chaque chiffre comme la représentation d'un seul élément, on ne peut obtenir la quantité totale qu'en additionnant, or la somme des nombres représentés est supérieure à 4, il n'est donc pas correct de considérer les chiffres comme des unités. Ils ne servent qu'à exprimer des ensembles.

L'absence d'application des relations inclusives aux graphismes numériques pouvait exister parallèlement à la quantification incorrecte de l'inclusion de classes. L'inclusion de classes suppose tout un processus préalable d'abstraction des propriétés des objets. Ces propriétés peuvent être de nature quantitative ou qualitative. Sans aucun doute le fait d'utiliser la numération verbale de manière compréhensive suppose un certain maniement des relations d'inclusion d'un ensemble numérique dans un autre qui lui est supérieur, mais ceci n'implique pas forcément que l'enfant soit capable de réaliser les mêmes opérations au niveau de représentation que requiert l'expression graphique.

Pour vérifier ce présupposé, nous avons fait passer l'épreuve de quantification de l'inclusion utilisé par Piaget à 10 enfants de 10 ans, de notre échantillon mais avec un matériel composé de 9 bonbons (7 rouges et 2 jaunes). Tous les sujets ont affirmé qu'il y avait « plus de bonbons que de bonbons rouges ». Leurs affirmations étaient accompagnées de raisonnements opératoires. A la question : « Si j'ai 8 bonbons est-ce que j'en ai aussi 6 ? » neuf sujets sur dix ont répondu affirmativement, en argumentant leurs réponses (« oui, parce que 8 est plus grand que 6 et si je lui enlève 2 j'aurai 6 ». « Oui, parce que si on compte jusqu'à 8 on passe aussi par 6 », ou « oui, parce que 8 c'est plus que 6 »).

La représentation graphique du nombre suppose un niveau d'abstraction supérieur à la numération verbale des objets. En effet, tous nos sujets utilisaient correctement tous les mots désignant le nombre mais leur représentation graphique par des chiffres qui représentent des ensembles et non des éléments n'apparaît que plus tard comme nous avons pu le constater.

Evolution des conduites en fonction des âges.

L'évolution des quatre conduites décrites (I et II : dessins ou schémas, III et IV : utilisation de chiffres) pour les cinq âges étudiés (de 6 à 10 ans) semble suivre une ligne génétique claire. Bien que le petit nombre des effectifs étudiés (50 sujets qui ont réalisé un total de 350 exercices) ne permette pas de tirer des conclusions générales, nous croyons cependant que la quantification des résultats peut servir à titre d'orientation pour illustrer la succession des conduites. Puisque dans des travaux antérieurs sur des échantillons beaucoup plus nombreux, nous avons pu observer des déphasages de plusieurs années dans l'apparition de conduites déterminées, en fonction du milieu familial et scolaire des individus, et puisque seule la succession des conduites reste constante, nous croyons que leur apparition dépend en grande partie des facteurs liés au milieu et donc très variables.

iteração — tomar a fazer / repetição

Le tableau I reflète le pourcentage total de conduites des quatre types sur l'ensemble des 350 réponses.

TABLEAU I

CONDUITES / AGES	I	II	Σ I+II	III	IV	Σ III+IV
6	28,57	42,86	71,43	20	8,57	28,57
7	22,86	57,14	80	11,48	8,57	20
8	27,14	38,57	65,71	2,86	31,43	34,29
9	12,86	51,43	64,29	5,71	30	35,71
10	5,71	27,14	32,85	17,15	50	67,15
TOTAL	19,43	43,43	62,86	11,43	25,71	37,14

Conduite I : Dessin sans relation avec le nombre d'éléments.

Conduite II : Autant de dessins que de nombre d'éléments.

Conduite III : Autant de chiffres que d'éléments.

Conduite IV : Un seul chiffre représente la quantité totale.

La représentation graphique sans aucune relation apparente avec le nombre (conduite I) diminue progressivement avec l'âge pour disparaître pratiquement à 10 ans. Le 5, 71 % que nous trouvons à cet âge correspond à 4 réalisations d'un même individu. Au contraire, l'utilisation des chiffres augmente avec l'âge.

Rappelons que l'épreuve contenait trois situations : Dans la première, composée d'un seul exercice, on demandait à l'enfant de représenter graphiquemnet une quantité de bonbons pour qu'un camarade absent puisse l'interpréter. La seconde contenait cinq exercices avec consigne de rapidité et la troisième, un seul exercice, on demandait d'utiliser des chiffres pour représenter la quantité. Les résultats obtenus dans ces trois situations varient considérablement. On trouve un pourcentage plus élevé de réponses moins évoluées dans la première situation — celle où la condition unique imposée à l'enfant était que son graphisme fût déchiffrable par un camarade — alors que ce pourcentage diminue quand on demande, en plus de la condition antérieure, un maximum de rapidité dans l'exécution, et il atteint enfin le pourcentage le plus faible quand on suggère l'utilisation de chiffres.

RESUMO DAS PROVAS 1ª SITUAÇÃO 2ª 3ª

Le tableau suivant exprime en pourcentages les résultats comparatifs obtenus dans les trois situations.

Representar, graficam^te, uma quantidade de bombons p/ que um colega ausente possa interpretar

Exprimir por escrito, de maneira mais compreensível e rápida, a quantidade de bombons

TABLEAU II

CONDUITES / AGES	SITUATION 1 I	II	III	IV	SITUATION 2 I	II	III	IV	SITUATION 3 I	II	III	IV
6	50	40	0	10	28	52	14	6	10	0	70	20
7	80	20	0	0	14	76	2	8	10	0	70	20
8	70	10	0	20	24	52	0	24	0	0	20	80
9	40	50	0	10	10	58	2	30	0	20	30	50
10	0	30	20	50	8	32	10	50	0	0	50	50

que o experimentador

La non utilisation spontanée de la numération graphique apprise à l'école invite à réfléchir sur la validité d'apprentissages qui ignorent le fonctionnement intellectuel de l'enfant et ne font pas avancer sa capacité à utiliser les opérations sur lesquelles ces apprentissages s'appuient.

Forcer l'enfant à apprendre des concepts qui lui sont étrangers, suppose qu'on le situe très tôt sur le chemin de l'aliénation intellectuelle, car s'il n'a pas de raisons propres pour utiliser des contenus intellectuels qu'il n'a pas construits lui-même, il doit s'appuyer sur ceux de l'adulte, sacrifiant ainsi son propre raisonnement à celui de l'adulte, ou ce qui revient au même, en substituant la croyance à la raison, car ce qu'on ne peut comprendre ne peut être accepté que par un argument d'autorité.

L'application des découvertes fondamentales de la théorie de Piaget à l'école nous permet de disposer d'un vaste matériel de réflexion critique sur les méthodes pédagogiques actuelles et constitue un point de départ d'une valeur incalculable qui ouvre des voies pour une rénovation totale de l'enseignement.

Implic. pédagog.

ACTUALITÉ PSYCHOLOGIQUE

UNIVERSITE LOUIS-PASTEUR
FACULTE DE MEDECINE - STRASBOURG

Professeur Ch. M. GROS - Professeur L. ISRAEL

COLLOQUE

ASPECTS PSYCHO-SOCIOLOGIQUES DES MALADIES DU SEIN

30 septembre-2 octobre 1977

THEMES

1. Problématique de la normalité : le sein et le développement de la personnalité.
2. Le sein en psychiatrie.
3. Psychosomatique du sein.
4. Méthodologies d'exploration.
5. Maladies non cancéreuses.
6. Maladies cancéreuses.

Secrétariat : Colloque Psychosociologie Sein.

Professeur Ch. M. GROS.

Faculté de Médecine, 11, rue Humann, 67085 Strasbourg Cédex. Tél. (88) : 36.06.91 (Postes 232/139).