

Mécanismes communs à l'histoire des sciences et à la psychogenèse des connaissances

Autor(en): **Piaget, Jean**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Jahrbuch der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft. Wissenschaftlicher und administrativer Teil = Annuaire de la Société Helvétique des Sciences Naturelles. Partie scientifique et administrative**

Band (Jahr): **159 (1979)**

PDF erstellt am: **16.08.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-90762>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Mécanismes communs à l'histoire des sciences et à la psychogenèse des connaissances

Jean Piaget †

La conférence qui suivra est le produit d'une collaboration étroite avec le Professeur Rolando Garcia qui est un physicien, un logicien et un historien des sciences. Il devrait donc figurer à mes côtés, mais il est actuellement au Mexique pour quelques mois. Cette conférence résume donc nos idées communes et se subdivisera en deux parties.

La première partie concerne ce que nous appellerons la période préscientifique des sciences physiques, etc. Elle s'étend d'Aristote à Newton. En ce cas, il y a correspondance entre le développement de l'enfant et l'histoire des sciences dans le contenu même des notions, c'est-à-dire que l'on retrouve chez l'enfant la physique d'Aristote, l'impetus de Buridan, etc.

La seconde partie portera sur la période scientifique depuis Newton à nos jours (pour la physique) et sur les mathématiques grecques. Il n'y a naturellement aucun parallélisme entre les théories scientifiques et le développement des notions chez l'enfant. Mais dans l'histoire des sciences comme dans la psychogenèse, on trouve l'existence de stades ou de niveaux ou périodes successifs. Notre problème est alors: par quels mécanismes la pensée scientifique ou infantile passe-t-elle d'un niveau au suivant? Ce sont donc les mécanismes de passage d'un niveau à l'autre que nous avons analysés avec Garcia et dont je parlerai en notre nom aujourd'hui.

Période pré-scientifique

Je choisirai comme problème la transmission du mouvement. A cet égard, on peut distinguer quatre stades dans la pensée pré-scientifique: premièrement, la physique d'Aristote, avec sa théorie des deux moteurs, son «antiperistasis», sa théorie du mouvement des projectiles, etc. La deuxième période est celle

d'un rejet du moteur interne, le moteur externe suffisant à tout expliquer. La troisième période est celle de l'impetus de Buridan, cet impetus étant l'«élan» acquis grâce à la vitesse du mobile. La quatrième période correspond aux débuts de la notion d'accélération.

Or, on retrouve les mêmes quatre stades chez l'enfant. On retrouve la théorie des deux moteurs. On retrouve surtout l'«antiperistasis». Par exemple, pourquoi une balle qu'on lance ne tombe-t-elle pas aussitôt à terre mais poursuit-elle une certaine trajectoire avant d'atteindre le sol? Ceci s'explique par le fait que la balle produit un courant d'air qui passe derrière elle et la pousse en avant. La troisième période est celle de l'impetus. Par exemple, si dans une rangée de boules, la première reçoit un choc du dehors, elle transmettra cet élan à travers toutes les autres. Ce n'est plus chacune qui pousse la suivante, mais chacune qui est traversée par le même «élan», donc un impetus. Dans la quatrième période, il y a début de notion d'accélération.

Période scientifique

Je passe maintenant à la deuxième partie de l'exposé, qui sera consacrée aux mécanismes communs expliquant le passage d'un niveau au suivant.

L'un des plus importants de ces mécanismes est ce que nous appellerons l'«abstraction réfléchissante», c'est-à-dire une abstraction qui tire ses informations non pas des objets eux-mêmes, mais des actions ou opérations du sujet. Par exemple, les Bourbaki ont construit leur théorie des structures en se servant de morphismes ou correspondances, mais ceci à titre simplement instrumental. Après quoi il y eut abstraction réfléchissante de ces instruments jusqu'à en tirer une nouvelle théorie qui est la théorie des catégories,

si importante aujourd'hui en mathématiques.

Un second mécanisme est celui des généralisations constructives et complétives, qui ne sont pas des généralisations extensionnelles (passage du «quelques» au «tous»), mais des constructions de structures, exemple: découverte des groupes par Gallois, etc. Chez l'enfant, on retrouve de telles généralisations constructives, par exemple dans sa construction des proportions en tant que relations de relations, autrement dit ces généralisations consistent en opérations sur des opérations.

Un troisième mécanisme très général que nous avons rencontré partout est la succession de trois niveaux que l'on pourrait appeler intra-objectal, inter-objectal et trans-objectal. Par exemple, dans l'histoire de la géométrie, celle d'Euclide demeure purement intra-figurale, c'est-à-dire qu'il s'agit d'une analyse des figures, mais encore sans théorie de l'espace en tant que contenant général. Puis vient, avec Descartes et Fermat, un niveau inter-figural avec la construction des coordonnées, autrement dit une théorie de l'espace en général. Enfin, le trans-figural est caractérisé par l'algébrisation de la géométrie à partir des groupes de Gallois ou du programme d'Erlangen de Klein, etc.

Or, chez l'enfant, on retrouve ces mêmes mécanismes de passage, par exemple dans ses idées sur l'espace: d'abord simple description des figures, ensuite découverte que, pour situer la position d'un point sur un plan, il faut deux mesures et non pas une seule, ce qui est le début de la notion des coordonnées, enfin le trans-figural avec des calculs sur les déplacements, par exemple la compréhension des mouvements relatifs, etc. En résumé, les mécanismes de passage d'un niveau au suivant paraissent de nature commune à la psychogenèse et à l'histoire des sciences. Ils conduisent à rejeter dans les deux domaines l'empirisme, puisque tout empirisme est toujours interprété par des modèles déductifs; ils conduisent également à rejeter l'apriorisme de Kant: notre position étant celle d'une sorte de kantisme dynamique, autrement dit un constructivisme intégral.

Références

- Piaget J. 1965: *Sagesse et Illusions de la Philosophie*, Paris.
- 1967: *Biologie et Connaissance: essai sur les relations entre les regulations organiques et les processus cognitifs*, Paris.
 - 1971: Examen Critique des Thèses de Jacques Monod. *Hazard et Dialectique en Epistémologie Biologique*, dans: *Sciences. Revue de la Civilisation Scientifique* no 71, mars-avril 1971.
 - 1972: *Psychologie et Epistémologie*, Paris, (Que sais-je?).
 - 1972: *Epistémologie des Sciences de l'Homme*, Paris.
 - 1972: *L'Epistémologie Génétique*, Paris.
 - 1974: *Adaptations Vitales et Psychologiques de l'Intelligence: sélection organique et phénocopie*, Paris.
 - 1974: *Recherches sur la Contradiction*, Paris.
 - 1975: *L'Equilibration des Structures Cognitives: problème central du développement*, Paris.
 - 1977: *Recherches sur l'Abstraction Réfléchissante*, vol. 1 et 2, Paris.

Prof. Jean Piaget†
Centre International d'Epistémologie génétique de
l'Université de Genève