

15^{ème} colloque de la FNAME – Paris 2017 – Espace Charenton,

« Les processus d'apprentissage.

Des premiers pédagogues aux neurosciences. Les acquis de la recherche »

Jeudi 5 octobre 2017 – 10h30 – 12h00

Olivier HOUDE

Instituteur de formation initiale, Professeur de psychologie du développement à l'Université Paris Descartes, Sorbonne Paris Cité (USCP), Directeur du LaPsyDE (CNRS).

« **Comment le cerveau apprend ?**

Aller-retour du labo à l'école »

Au croisement de la psychologie de l'enfant, de la pédagogie et de la biologie humaine (imagerie cérébrale), en collaboration avec un large réseau d'écoles (depuis la maternelle), le laboratoire d'Olivier Houdé – connu pour sa théorie de l'inhibition cognitive dans le raisonnement – explore les mécanismes du développement et de l'apprentissage. Dans le cerveau de chaque enfant ou adulte, des heuristiques très rapides et intuitives ou biais cognitifs (système 1, D. Kahneman) et des règles logiques ou algorithmes exacts (système 2, J. Piaget) peuvent entrer en compétition à tout moment. C'est ce qu'on appelle des « conflits cognitifs ». Pour les dépasser, l'adaptation de l'ensemble du cerveau, c'est-à-dire l'intelligence ou la flexibilité, dépend de la capacité de contrôle exécutif du cortex préfrontal (système 3) – en lien avec les émotions et les sentiments – à inhiber le système 1 et à activer le système 2, au cas par cas, selon le contexte. Des entraînements métacognitifs au laboratoire ou à l'école peuvent y aider. C'est utile tant pour les enfants que pour les adultes car ces derniers restent encore de mauvais raisonneurs dans beaucoup de situations où leur système 1 domine, souvent inconsciemment.

Bibliographie

Dernier livre : O. Houdé, *Apprendre à résister : Pour l'école, contre la terreur*. Le Pommier, Paris, 2017 (nouvelle édition largement augmentée).

Autres livres récents :

O. Houdé, *la Psychologie de l'enfant*. Puf, Que sais-je ? Paris, 2017 (nouvelle édition).

O. Houdé, *Histoire de la psychologie*. Puf, Que sais-je ? Paris, 2016.

O. Houdé, *Le Raisonnement*. Puf, Que sais-je ? Paris, 2014.

O. Houdé, *Les 100 mots de ma psychologie*. Puf, Que sais-je ? Paris, 2011 (nouvelle édition).

Comment le cerveau apprend ?

Modèle de développement de l'intelligence plus linéaire que par stades tel que dit Piaget (cf. neurosciences).

Il ne s'agit pas d'opposer les différentes pédagogies et neurosciences.

Neurosciences → Allers-Retours du labo à l'école.

Il y a un vrai partage.

Biblio : Apprendre à résister – Olivier Houdé « Pour l'école contre la terreur ».

Historique ; Platon, Aristote, Descartes, Locke, Kant... et Piaget (Psychologie) et Darwin (Biologiste).

Aristote, Descartes, Piaget → Idée de logique.

Piaget premier à faire synthèse et concept du constructivisme (logique et syllogisme).

La notion de constructivisme a changé depuis Piaget. On est au néo-constructivisme.

Débat opposant innéisme (Chomsky) et le constructivisme (Piaget) en 1975. Les découvertes montrent que le cerveau humain est occupé depuis le début de la vie, mais qu'il doit révéler de sérieux défis neurocognitifs, tout au long du développement pour apprendre et devenir un fin stratège → néo-constructivisme.

Qu'est-ce que le progrès ?

Depuis les lumières = hiérarchique puis linéaire, en fait pas nécessairement l'un ou l'autre.

Condorcet a beaucoup développé le système linéaire, de fait le système éducatif l'est.

Les temps du développement cognitif peuvent ne pas être du tout linéaire, mais plutôt dynamique non linéaire : Paradoxe des compétences précoces et des incompétences tardives.

Les stratégies cognitives → réseaux neuronaux, elles peuvent entrer en compétition.

2 types de stratégies :

Heuristiques : stratégies très rapides, efficaces donc économiques pour le cerveau, qui marchent très bien, très souvent mais pas toujours.

Algorithmes : stratégies plus lentes et réfléchies avec efforts cognitifs, mais qui conduisent toujours à la bonne solution.

→ Inhibition = capacité exécutive à résister aux heuristiques (les bloquer) pour activer les algorithmes.

3 systèmes cognitifs :

- Système heuristique = Pensée automatique et intuitive.
- Système d'inhibition = Interrompt le système heuristique → fonction d'arbitrage.
- Système algorithme = Pensée réfléchie « logico-mathématique », fiabilité – rapidité.

Inhibition facteur clé du développement de l'intelligence (cortex pré-frontal).

Il faut tenir compte des trois systèmes. Le décalage est la règle, la logique rationnelle est l'exception.

Il faut revenir aux fondamentaux.

Exemple : le nombre conservation à partir de 6/7 ans (Réversibilité opératoire). D'après beaucoup les illustrations données affichées en classe induisent, nombre = longueur. 1 – un - ☺ / deux – 2 - ☺ ☺

Il y a des heuristiques visuels, par le lexique (ex : plus).

Le sens du nombre est dans le cortex pariétal.

Beaucoup d'heuristiques sont inconscients des démarches, ils ne se posent pas la question, les rendre conscients par la pédagogie.

3 fonctions exécutives :

Inhibition : résister aux habitudes

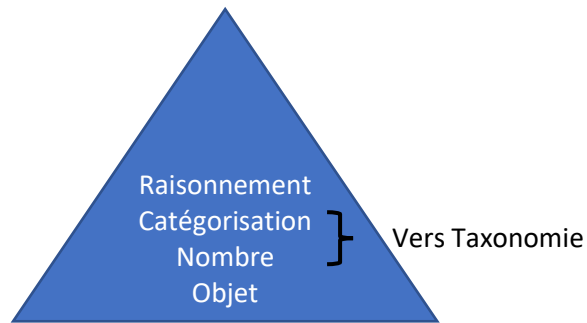
→ Le surtching ou flexibilité

→ Mémoire de travail (maintenir et manipuler mentalement)

La maturation : de la naissance à environ 20 ans.

La psydé = laboratoire de recherche du CNRS à la Sorbonne.

Architecture cognitive pour le développement :



Adolescent / Adulte sont-ils raisonnables ?

La radicalisation touche au raisonnement.

Le travail pédagogique principal se situe sur le système d'inhibition pour inhiber l'heuristique vers l'algorithme.

La conscience réflexive est la métacognition :



Donc ZPP de Vygotsky

Possible avec l'étayage (G. Bruner).

Neurosciences → contrôle de l'esprit.

Quand la dynamique est court-circuitée par l'heuristique → Alors : problème de raisonnement.

Lecture = recyclage neuronal + inhibition cognitive.

Heuristique → est l'égoïsme = importance d'inhiber l'heuristique égoïste.

Il y a des algorithmes moraux très précoces (bébé) ex : bébé préfère image de personnes qui s'aident plutôt que personnes qui se poussent.

L'heuristique de l'affect n'est pas de la logique.

Schizophrène ont un problème d'inhibition.

Attention : il faut identifier dans chaque tâche la part de l'heuristique (dont on n'a pas conscience) de l'algorithme et de l'inhibition.

→ Voir Léa Nathan (cartographie des heuristiques → observationnel).

Importance d'inhiber l'heuristique pour activer l'algorithme → expérience métacognitive.

Le statut de l'erreur = l'enfant voit son erreur alors il lui faut l'inhiber, donc inhiber l'heuristique vers l'algorithme.