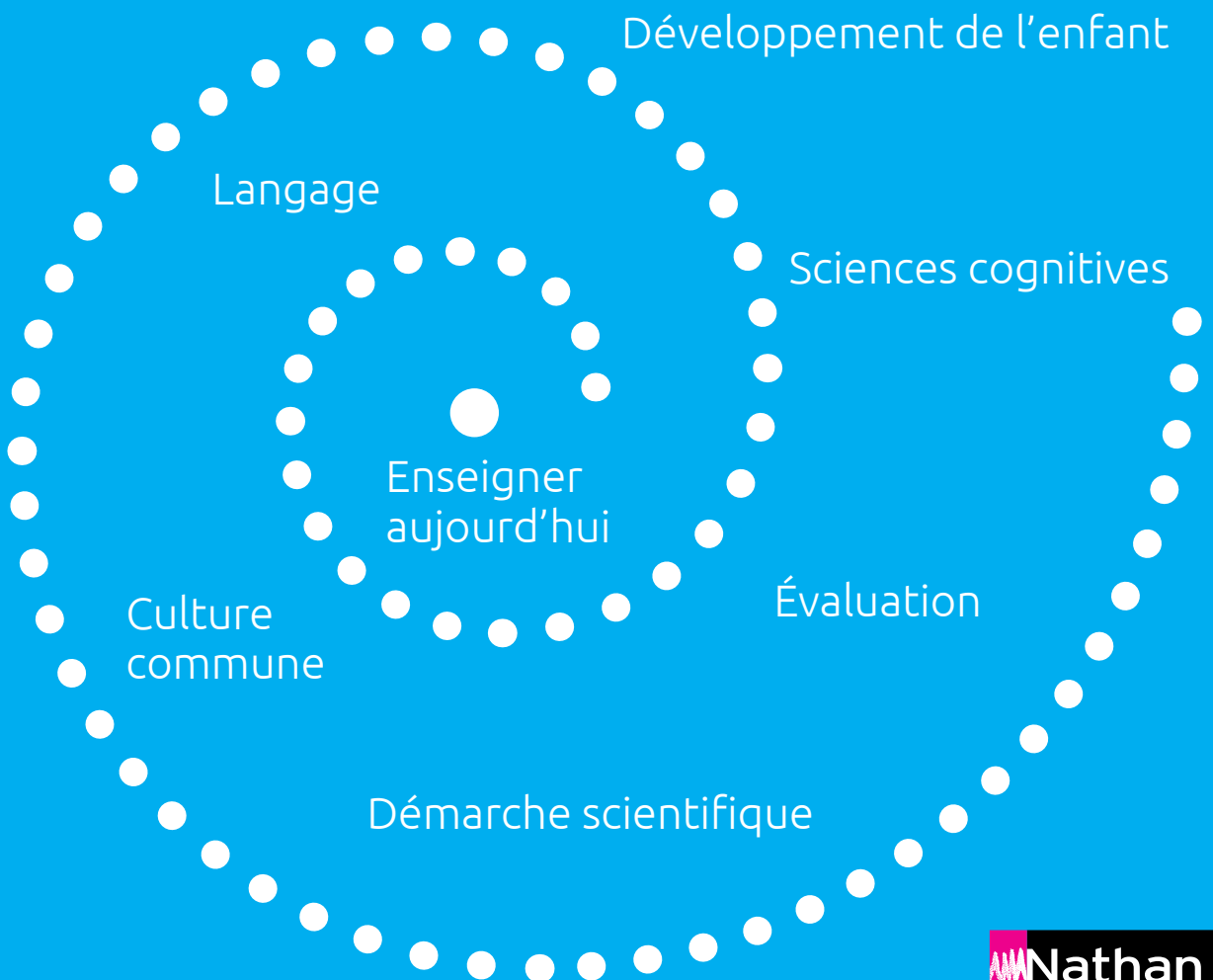


COLLECTION ● LES REPÈRES
PÉDAGOGIQUES

L'essentiel de la pédagogie

sous la direction d'Alain Bentolila

Paul Benaych
Alain Bentolila
Serge Boimare
Viviane Bouysse
Françoise Duquesne-Belfais
Marie-Alix Girodet
Charles Hadji
Olivier Houdé
Catherine Joussemme
Bruno Germain
Brigitte Marin
Philippe Meirieu
Sébastien Mounié
Yves Quéré



Les sciences cognitives et les apprentissages à l'école primaire

par Olivier Houdé

Rien n'est plus amusant et instructif pour comprendre la biologie réellement humaine que d'observer un enfant qui apprend à l'école ou ailleurs. Qu'est-ce que la connaissance ? Comment l'acquiert-on ? Voilà deux questions essentielles que se posent les sciences dites « cognitives » (de « cognition » ou fonction de connaissance : perception, apprentissage, mémoire, langage, raisonnement, intelligence, etc.). Comme le disait déjà Jean Piaget (1896-1980), le développement de l'intelligence chez l'enfant est la forme optimale de l'adaptation biologique. Mais il lui manquait toutefois, à l'époque, les moyens technologiques de l'observer *in vivo*. Aujourd'hui, avec les progrès fulgurants et combinés de l'informatique, des sciences cognitives et de l'imagerie cérébrale, on peut produire sur ordinateur des images numériques tridimensionnelles reliées à l'activité des neurones en tout point du cerveau de l'adulte ou de l'enfant. En particulier, au cours des apprentissages cognitifs. C'est l'une des plus importantes révolutions scientifiques survenues au tournant des ^{xx}e et ^{xxi}e siècles.

Après bientôt deux décennies de recherches en la matière, d'allers-retours du laboratoire à l'école, l'objectif de ce chapitre est de faire le point sur l'apport, la compréhension (qu'un professeur peut avoir) et l'impact possible des sciences cognitives sur les apprentissages scolaires : lire, écrire, compter, penser et respecter autrui.

Mais retournons d'abord aux racines historiques de l'intérêt pour l'enfance, sa psychologie, son intelligence et la façon de l'éduquer par des pédagogies appropriées. Ce sont aussi les racines des sciences cognitives.

Conclusion

Les sciences cognitives apportent un regard nouveau, plus scientifique, pointu, sur le cerveau et les mécanismes de l'apprentissage des élèves. Il ne s'agit pas de tout réinventer, mais de préciser sous quel angle il faut exactement intervenir pour aider les élèves à corriger leurs erreurs systématiques, en connaissant mieux les processus cognitifs impliqués et les lois de fonctionnement du cerveau. Le professeur doit aujourd'hui les connaître tel un médecin pour les autres organes du corps humain. Les modalités d'action optimales, parfois déjà pressenties par les grands pédagogues tels Montessori ou Freinet, sont validées et formulées en termes neuroscientifiques. En outre, ces sciences cognitives débouchent sur des applications très pratiques en classe et éclairent les professeurs tant sur leurs choix de méthodes d'apprentissage que sur leur attitude à l'égard des élèves.

Les Essentiels

- Dans l'enseignement magistral, vertical, collectif, classique, on a tout simplement oublié, pour des raisons pratiques, ou faute de s'intéresser à la psychologie et au cerveau des enfants qu'un organisme passif n'apprend pas, ou mal (se rappeler les leçons de Piaget, Montessori et Freinet, ou aujourd'hui *La Main à la Pâte*).
- On éduque encore « en aveugle » des millions de cerveaux, c'est-à-dire en manipulant les entrées (rythmes scolaires, pédagogies en classe ou en groupes) et les sorties (résultats aux évaluations : contrôles, Pisa), sans connaître les mécanismes internes du cerveau humain qui apprend.
- 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 d'inhibition du cortex préfrontal (O. Houdé).
- Quatre principes gouvernent les apprentissages cognitifs du cerveau (S. Dehaene) : (1) la plasticité et le recyclage neuronal (pour la lecture par exemple), (2) l'attention et le contrôle exécutif (notamment l'inhibition), (3) l'engagement actif, la curiosité et la correction d'erreurs (importance des émotions) et (4) la consolidation des apprentissages, le sommeil et l'optimisation de la mémoire (espacer les périodes d'apprentissage).