

L'émergence des neurosciences cognitives et leur impact sur les activités pédagogiques

Meriem BEDJAOUI

ENSSP

« Il faut investir dans l'autonomie

Intellectuelle de l'Homme, instrument de Liberté ». **N. Zellal**

S'il est un champ nouveau, pluridisciplinaire de surcroît, dont les apports aux activités pédagogiques sont incontestables, c'est celui des neurosciences cognitives. A en juger par la terminologie qui s'y rapporte : neuroéducation, neurodidactique, neuropédagogie, etc. Il est clair que l'aventure des neurosciences et de leurs applications dans le domaine des apprentissages, essentiellement celui de langue et langage (vecteurs de tous les apprentissages), reste l'activité primordiale à l'œuvre dans le cerveau, activité qui révèle les éléments les plus pertinents sur les processus cognitifs dans l'acte d'Enseignement/Apprentissage et de ses conditions de mise en œuvre.

Par cette présente contribution, nous nous proposons de donner un aperçu sur les avancées obtenues ces dernières années dans le domaine de la neuropédagogie, grâce à la contribution des neurosciences et des sciences cognitives, accompagnées des nouvelles technologies éducatives issues de l'intelligence artificielle : environnements intelligents d'apprentissage, hypertexte, hypermédiaetc. Nous avons rappelé, précédemment, lors des deux journées CMEP/TASSILI, en novembre 2014, la nécessité d'appréhender, désormais, toutes les disciplines inhérentes aux apprentissage/enseignement à la lumière des neurosciences et des nouvelles connaissances sur les mécanismes neuraux, générées par la neuroimagerie. Ainsi que le précise Pascal Roulois (2013) : *« Le développement des techniques d'imagerie in vivo ont permis d'observer le cerveau en train d'apprendre, ce qui a entraîné une approche des fonctions perceptuelles, cognitives et émotionnelles de ce dernier ».*

Nous rappellerons, aussi, les stratégies d'apprentissage que les recherches ont permis de classifier (Oxford, 1990) et que la didactique cognitive (aujourd'hui neurodidactique) a contribué à prendre en compte.

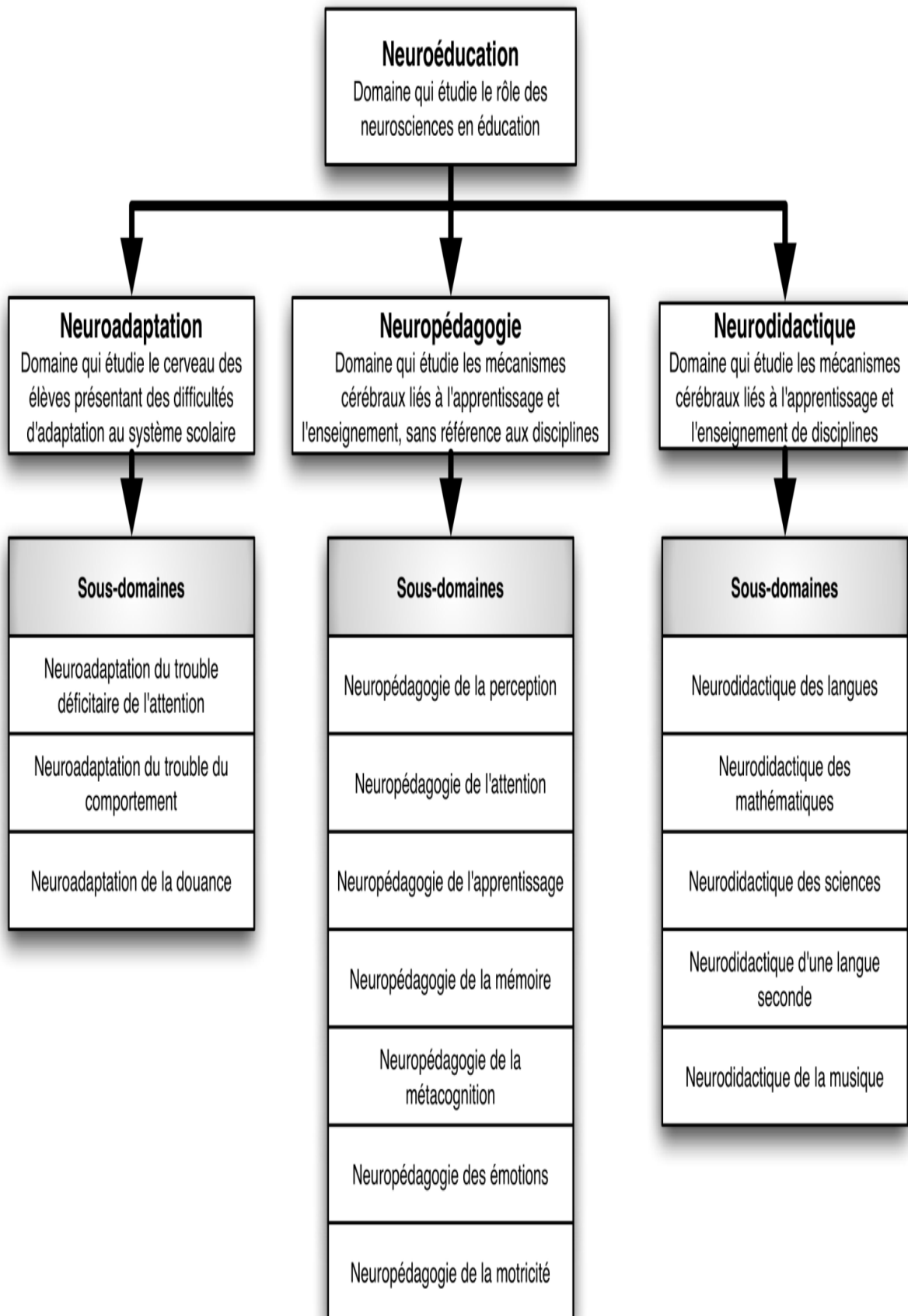
1. Stratégies directes :
 - stratégies de mémorisation
 - Stratégie cognitives

- Stratégie de compensation
- 2. Stratégie indirectes :
 - Stratégie métacognitives
 - Stratégie affectives
 - Stratégie sociales

Les neurosciences cognitives et les technologies numériques ont ainsi impacté positivement l'étude des processus cognitifs convoqués lors d'une activité pédagogique (perception, mémoire, attention, langage, émotion, imagination, créativité etc.), d'où le nouveau concept de Neuropéagogie ou science MBE (Minds-Brain-Education).

Si la didactique (depuis Comenius) et la pédagogie sont des disciplines très anciennes, l'histoire de la pratique éducative en milieu scolaire a, de tout temps, fait l'objet de multiples préoccupations. Tantôt accès sur les savoirs à dispenser, tantôt sur celui du rôle de l'enseignant ou encore sur l'autonomie de l'apprenant, les nombreux courants, approches, perspectives, théories ou méthodologies nous renseignent sur le schéma évolutif de l'éducation et de son corollaire, la pédagogie. De la méthode traditionnelle focalisée sur la quantité des savoirs à transmettre, pour aboutir à « une tête bien pleine » comme l'avaient désignée autrefois Rabelais et Montaigne. Aujourd'hui, on se soucie, plutôt, sur les possibilités qu'offrent les technologies modernes afin de former des « têtes bien faites ».

La littérature qui a accompagné les activités de l'enseignement/apprentissages a donné lieu à un foisonnement de recherches qui se sont penchées, notamment, sur celui des langues et du langage, considérant ces derniers, à juste titre, comme préalable à tout apprentissage. Que peuvent, donc, apporter les neurosciences dans l'optimisation des apprentissages afin de permettre la prise en charge des difficultés scolaires ? Avant d'y répondre, il serait, peut-être utile de visualiser, d'abord, ce qui ressort de ce tableau synthétique intitulé *Principaux domaines de recherche en éducation* et présenté par Steve Masson (2007) dans son ouvrage *Enseigner les sciences en s'appuyant sur la neurodidactique des sciences*.



Mais revenons à l'intitulé de notre intervention afin de rappeler l'objet d'étude des neurosciences cognitives. Dans son ouvrage (de référence dans le domaine) *Brève histoire des neurosciences cognitives*, Gazzaniga (1996) l'introduit par cet avant-propos qui résume, on ne peut mieux, cette science émergente, je cite

Cherchez-vous la réponse à de grands problèmes, comme le sens de la vie ou le sens du sens ? Ou êtes-vous de ceux qui dédaignent des questions aussi insaisissables ? Dans ce dernier cas, ne lisez pas ce livre ; mais peut-être le devriez-vous. Cet ouvrage est pour ceux qui s'interrogent sur la vie, l'esprit, le sexe, l'amour, la pensée, la sensation, le mouvement, l'attention, la mémoire, la communication, l'existence. Mieux, il porte sur les façons scientifiques d'aborder ces questions. Tenez-vous donc prêts à découvrir une histoire fantastique et qui est toujours en train de se faire.

En effet, nous comprenons, à la suite de Gazzaniga, qu'il s'agit pour les neurosciences cognitives, de comprendre comment le cerveau fonctionne lors des multiples activités fortes complexes qu'il entreprend. Ces sciences dites « du cerveau » vont s'appuyer essentiellement sur les méthodes et les concepts déjà mis en place par les neurosciences, conjuguées à ceux de la psychologie cognitive. Il reste, bien entendu, qu'interviennent également les champs connexes des sciences cognitives que sont l'informatique, la linguistique, l'anthropologie, la philosophie etc. Nous emprunterons, donc, à Delacour (1998) la définition attribuée à cette nouvelle façon d'appréhender le cerveau. Pour ce dernier, les sciences cognitives « ont pour objet d'étude les bases neurobiologiques des comportements dont la description la plus complète met en jeu la notion de représentation ». Ainsi, la rencontre fructueuse entre neurosciences, sciences cognitives et pédagogie a donné naissance à la neuropédagogie, cette MBE = Mind, Brain and Education science, du Pr Tokuhama-Espinoza (2010) ou science des apprentissages, dont l'objectif est de renforcer l'efficacité de l'enseignement/apprentissage en recourant aussi bien aux paramètres psychologiques que ceux neurobiologiques, grâce à l'IRMF. La neuropédagogie donne :

La possibilité d'observer l'activité cérébrale lors des tâches d'apprentissage, ce qui permet de comprendre troubles et difficultés et de proposer, ainsi, des rééducations spécifiques cohérentes et efficaces (comme pour les « dys » par exemple). Ces informations scientifiques offrent une optimisation certaine, de l'apprentissage ».

Par ces propos, le Pr Brigitte Vincent-Smith (2011) rejoint le mouvement des inconditionnels de la conception trans et interdisciplinaire de la science des apprentissages et pour « une instruction différenciée, basée sur la reconnaissance des capacités d'apprentissage et besoins propres à chaque individu. » Byrnes & Fox (1998).

Enfin, pour conclure, nous pouvons dire avec Stanislas Dehaene (2013) que « le potentiel des neurosciences cognitives est énorme si l'on sait bien tirer partie de leurs enseignements sur le cerveau » et la compréhension du fonctionnement de ce dernier ne peut qu'élargir l'horizon enseignement/ apprentissage.

Avec le développement des techniques de l'imagerie cérébrale, de plus en plus de neuroscientifiques, de neurodidacticiens, de neuropédagogues, conjuguent leurs efforts en formant une courroie d'assemblage au profit de l'apprenant, même si, comme dans tout cheminement scientifique, hésitation et scepticisme accompagnent son émergence. Néanmoins, cet extrait du texte de l'OCDE ne peut que conforter les apports tangibles des sciences du cerveau à celles des apprentissages :

Durant les décennies à venir, nous pouvons nous attendre à commencer à démêler les complexités du cerveau et à comprendre enfin la nature de la mémoire et de l'intelligence (par exemple), ainsi que ce qui se passe exactement durant le processus d'apprentissage. Nous serons alors en mesure de refonder notre pratique de l'éducation sur une théorie solide de l'apprentissage. (OCDE, 2002, p. 30).

Nous considérons, pour notre part, que la mobilisation des acteurs de la recherche universitaire (master/doctorat) dans le cadre d'une Unité de recherche telle que l'URNOP constituerait un enrichissement fondamental à la réorientation du système éducatif algérien.

Bibliographie

1. Braut-Foizy, LM & Masson, S (2009) : *La Neuroéducation : Mieux comprendre le cerveau pour mieux enseigner*. Revue AQEP, Québec.
2. Caillot, M (1992) *Vers une didactique cognitive*. Intellectica ½
3. Delacour, J (1998) *Une introduction aux neurosciences cognitives*. De Boeck Université
4. Fournier, M (2012) : *Enquête sur la neuropédagogie*. Revue Sciences humaines n° 241.
5. Gazzaniga, M.S (1996) *Brève histoire des neurosciences cognitives*. De Boeck Supérieur
6. Geake, (2002) : La décennie du cerveau.
7. Gentaz, E & Dessus, P (2004) *Comprendre les apprentissages. Sciences cognitives et éducation*. Paris, Dunod
8. Goutéraux, P (2009) : *Paramètres cognitifs et psycholinguistiques des tâches en enseignement- apprentissage d'une langue étrangère*. Cahier de l'Acedle, Vol 6, N° 1
9. Jeannerod, M (2002) : *Le cerveau intime*. Editions Odile Jacob.
10. Legrand, L (1984) : *La différenciation pédagogique*. Paris, Scarabée, CEMEA.

11. Marin, B & Legros, D (2008) : *Psychologie cognitive. Lecture, compréhension et production de texte*. De Boeck Supérieur éd.
12. Meirieu, P (1989) : *Enseigner, scénario pour un métier nouveau*. Paris, ESF
13. Masson, S (2007) : *Enseigner les sciences en s'appuyant sur la neurodidactique des sciences*. Québec, UQAM press.
14. OCDE (2002) : *Comprendre le cerveau : vers une nouvelle science de l'apprentissage*. Paris, Editions de l'OCDE.
15. Roulois, P (2013) : *Une brève histoire des sciences de l'apprentissage*. Traduction de l'ouvrage : *The newscience of teaching and learning. Using the best of mind, brain and education in the classroom*. Newyork, Colombia university press.
16. Zellal. N (2010) *langage, langue et neurosciences cognitives*. Alger, Editions Universitaires.