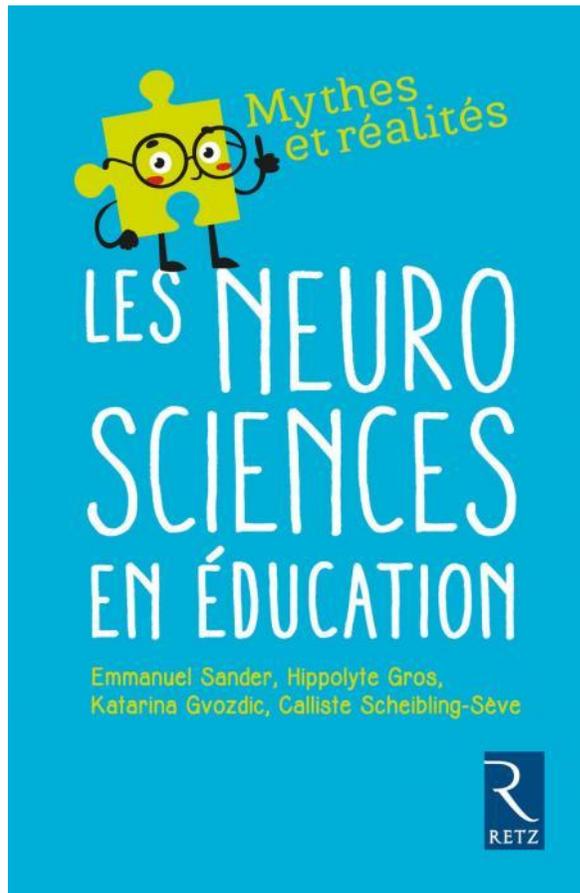


MYTHES ET RÉALITÉS : LES NEUROSCIENCES



1. Dans l'IRM, tout s'éclaire.



Mythe

« **Percevoir pour concevoir** » (voir pour comprendre) = conception ascendante ou
« **concevoir pour percevoir** » (comprendre pour voir) = conception ascendante ?



Ce que l'on voit va être conditionné par ce que l'on sait
(être capable de lire un mot alors qu'il manque une lettre).

Etude de l'**impact de supports visuels accompagnant des textes scientifiques** (image de cerveau, graphique ou aucune image).



Dans le cas d'images, la validité scientifique est estimée plus grande par les lecteurs.

Dans les articles de presse, trois grandes tendances présentant un important danger :

- **NEUROREALISME** : considérer des phénomènes comme réels s'ils sont associés à des actions cérébrales ;
- **NEUROESSENTIALISME** : réduire l'individu à son cerveau en ce qui concerne les sentiments et les comportements ;
- **NEUTOPOLITIQUE** : appuyer une position à partir de résultats en imageries cérébrales.

Importance de l'**esprit critique** des scientifiques, des journalistes et du public
(caractère plus ou moins probant des recherches scientifiques).

Réalité

2. Tout se joue avant 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 ans.



Mythe

Notre stock de neurones diminue au fur et à mesure, ce qui obligerait à réaliser les apprentissages **le plus tôt possible**.

Possession de **capacités précoces**, notamment en numération.

Explosion du nombre de synapses créées au cours des trois premières années.

Maturation plus ou moins tardive selon les régions cérébrales : d'abord les zones associées aux traitements de **bas niveaux** (mouvement, perception), **orientation spatiale**, **langage** et enfin de **haut niveau**.



Existence de **phases critiques** dans certains cas (auditif, visuel) mais possibilité d'un **apprentissage tout au long de la vie** (contrairement à ce qu'on voudrait nous faire passer : sur-stimulation des jeunes enfants).

La **matière grise** (corps cellulaire) diminue pendant que la **matière blanche** (axones) augmente.

La **plasticité cérébrale** ne se fait pas uniquement au niveau des synapses mais aussi des neurones et des cellules gliales.



Les apprentissages ont aussi un **impact durable à l'âge adulte** (modification des structures cérébrales).

Réalité

3. A chacun son style d'apprentissage.



Mythe

71 déclinaisons possible des styles d'apprentissage :
Auditif, visuel ou kinesthésique? Cerveau droite ou gauche? Analytique ou intuitif?



Catégoriser les individus et proposer des **méthodes d'apprentissage personnalisés** (enjeux commerciaux + monde intelligible et rassurant).

Degré plus ou moins élevé d'appartenance à l'une ou l'autre des catégories.



Hétérogénéité intercatégorielle = catégories non hermétiques (exemple : oiseau = pigeon, aigle).

Absence de données scientifiques claires mais prise en compte de **son impact et de son efficacité en classe** :

- Les préférences qu'ont les élèves concernant la **manière de recevoir les infos** (différent des performances) ;
- La **supériorité d'un apprentissage spécifique** selon les préférences (auditif, visuel, kinesthésique).



Prévoir **des outils MULTIMODAUX** permettant une redondance des informations et une meilleure assimilation).

Réalité

4. Il existe 8 formes et demi d'apprentissage.



Mythe

Peu de fondements scientifiques mais vient d'une volonté de ne pas penser de manière uniformisée.

Difficulté à trouver une définition unanime de l'intelligence :
pensée abstraite, aptitude à apprendre ou à s'adapter à son environnement.

Howard Gardner et ses intelligences :
linguistique, logico-mathématiques (la plus valorisée à l'école), intrapersonnelle, interpersonnelle, musicale, kinesthésique, naturaliste, existentielle ou spirituelle (demi intelligence).



Intelligences indépendantes mais existence d'une **corrélation positive entre ces différentes intelligences (= facteur G)** : chevauchement des processus cognitifs d'apprentissage.

Intelligence liée aux fonctions cognitives (attention, mémoire, langage) =
INTELLIGENCE GENERALE

Réalité

5. Quand je dors, j'apprends.



Mythe

Sommeil réparateur pour recharger ses batteries, grandir, apprendre.

Sommeil favorable à la mémorisation à long terme :

- Hypothèse 1 : réactivation de ce qui s'est passé la journée, de l'hippocampe vers le cortex (MLT) par un **renforcement des connexions synaptiques** ;
- Hypothèse 2 : espace de stockage limité ; le sommeil permet d'oublier les souvenirs non importants (**disparition des synapses les plus faibles**).

Importance de la nuit suivant les apprentissages (surtout chez les enfants) :
ne pas oublier, renforcer les souvenirs et gagner en performance.



La réactivation pendant le sommeil permet la consolidation
(si intervalle de temps avec les apprentissages).

Possibilité de traiter et d'assimiler des informations **durant la phase de sommeil paradoxal et de sommeil lent et léger.**

Réalité

6. Se tromper, c'est échouer.



Mythe

ERREUR

Echec (trace indélébile d'une expérience négative) qui mènerait à d'autres échecs.

Décisive dans les apprentissages (**essai-erreur**) ; convergence vers des comportements adaptés (renforcer les réussites et éliminer les erreurs).

ERREUR



décalage entre les prévisions (hypothèses) et ce qui a été observé ou produit (signal d'erreur de prédiction produit par le cerveau).

Onde ERN (négativité liée à l'erreur) = Système de détection d'erreur produite avant même le feedback de l'environnement et qui augmente le temps de réponse ultérieur.

Onde FERN (négativité liée au retour) après perception du feedback : prise en compte de l'erreur et adaptations des stratégies. Déclenchée l'absence d'une ERN (étourderie).

Favoriser les apprentissages par : **la surprise**, **l'exploration par l'élève lui-même** (différent de l'enseignement explicite) et **le retour d'infos par l'environnement** (avec explication).

Réalité

7. Si je veux, je peux.



Mythe

L'acquisition des connaissances par les élèves doit prendre en compte différentes dimensions (lois psychologiques).

Intelligence : innée ou produit de l'environnement, facteur extérieur à la classe.

Motivation : plus accessible et démocratique car à la portée de tous, carburant « magique » décuplant les capacités à apprendre.

La motivation est
MULTIDIMENSIONNELLE

Motivation intrinsèque (autonome)

En lien avec la réussite scolaire

Motivation extrinsèque :

- Externe (récompense comme un objet)
- Introjectée (honte, culpabilité)
- **Intégrée / identifiée (mérite, importante action)**

En lien avec l'échec scolaire

Amotivation (pas d'intérêt propre, faible estime de soi)

La **récompense** augmente la motivation et l'effort physique ou mental (libération de dopamine et sensation de plaisir : anticipation de la récompense).

Indicateurs du progrès scolaire : **engagement, attention et persévérance.**

Réalité

8. Au contact des écrans, notre cerveau et notre façon d'apprendre se transforment.



Mythe

Une importante utilisation des écrans modifie la structure du cerveau (**homo numericus**).

Traitement superficiel de l'information, baisse de la concentration, diminution des capacités de mémorisation, perte d'intentionnalité, addiction.

Les nouvelles technologiques permettent de **découpler les capacités cérébrales** (stockage externe des informations pour une augmentation de la place laissée à la créative interne).

3 = télé
6 = console
9 = internet
12 = découverte

La lecture sur écran n'impose pas de reconfiguration profonde des zones du cerveau ; **diversifiée** car demande des **prises de décision**.

Impact de l'**accès ultérieur ou non des infos** sur la mémoire (Google effect).

L'utilisation intensive des écrans ne rend pas plus performant lors de **situations multitâches** : ressources attentionnelles partagées alternativement entre 2 tâches (switching).

Les outils numériques peuvent faciliter l'**engagement dans la tâche et le retour d'information**.

Ecran : création de **ruptures dans les interactions humaines** qui favorisent les apprentissages (débat et collaboration nécessaires pour les notions complexes).

Concentration et attention : **sollicitations environnementales** (ATOLE + LAMAP).

Réalité