

Utiliser les neurosciences pour mieux apprendre et mieux enseigner



Apports de la
neuroéducation
ou
neuropédagogie

Frédérique Degorce 14-21-28 mars 2017

De 1999 à 2007 enquête de l'O.C.D.E. pour répondre à la question :

**« Y-a-t-il un lien entre connaître
le fonctionnement du cerveau
et mieux apprendre (pour les élèves)
et mieux enseigner (pour les professeurs) ? »**

OUI

**Un rapport de l'OCDE est paru en 2007.
C'est l'acte de naissance officiel de la neuroéducation**

**L'utilisation avertie des connaissances concernant
le cerveau et ses fonctions
peut conduire à l'adoption
de meilleurs décisions et choix pédagogiques**

et créer

des conditions plus favorables à l'apprentissage

Qui sont les experts en neuroéducation ?

En France:

Le neuroscientifique : **Stanislas Dehaene**

Le chercheur en psychologie cognitive : **Olivier Houdé**

La chercheuse en philosophie cognitive et sciences cognitives :
Elena Pasquinelli

Le professeur émérite de psychologie cognitive à l'Université de
Rennes, mort en 2015 : **Alain Lieury**

et

Le professeur de mathématiques porteur du projet de
neuroéducation Neurosup : **Eric Gaspar**

Les pays et universités les plus en avance en neuroéducation



La Finlande



Le Québec



La Suisse



**Université de Harvard
(Etats-unis)**



**Université de Cambridge
(Angleterre)**

Les neuromythes :

Idées fausses

dues à des **simplifications excessives**,

à des **distorsions de résultats expérimentaux**
et de **leurs interprétations**

que nos **intuitions, craintes et espoirs**
contribuent à **renforcer**

qui se **répandent largement** et
prennent racine facilement

L'effet Mozart



Le Brain Gym

Les activités de Brain Gym[®]

Je me prépare à...
... lire, écrire, écouter ou parler

Mouvements de la ligne médiane

Exercices éniémésiques

Attitudes d'approfondissement

Activités d'alignement

... planifier, organiser ou classer **... partager, jouer ou étudier**

... me concentrer, comprendre ou participer

Apprendre à bouger... bouger pour apprendre

Section 1: Préparation à lire, écrire, écouter ou parler

- Penser à un X
- Les rassemblements du cou
- Le croquis en trois
- Les huit de l'iris
- La respiration ventrale
- L'éléphant
- Les abcs orales
- Les huit cachés
- Les balancements
- Le dynamiseur
- Mouvements croisés

Section 2: Planifier, organiser ou classer

- Bains de l'eau
- Les 30 éléments émergiques
- Ouvrir grand ses oreilles
- Les points de l'espace
- Les points d'exercement
- Les points de cerveau
- Les points d'équilibre

Section 3: Partager, jouer ou étudier

- Les points positifs
- Les contacts croisés

Section 4: Me concentrer, comprendre ou participer

- La chivoette
- L'orientation du bras
- Les flexions du pied
- Le plateau
- Le pas de chat
- Les pieds sur terre

Et :

Tout se joue au cours des trois premières années

Nous n'utilisons que 10 % de notre cerveau

...

Et aussi des **mythes « bienveillants »** :

La théorie des intelligences multiples ou des différents styles d'apprentissage : mémoires auditives, visuelles et kinesthésiques. Ces mythes traduisent le constat que **tous les élèves ne sont pas identiques ; leurs goûts et penchants comptent**. Notre souhait : parvenir à des formes plus **personnalisées d'éducation**.

Il ne faut pas prendre de **raccourcis** lors de l'établissement de **ponts** entre **neurosciences et éducation**



Risque de **simplifications excessives** et de diffusion de **méthodes attrayantes** mais **inefficaces**

Nous pouvons avoir l'impression de tenir la « **bonne stratégie** » pour apprendre, mais souvent **nos intuitions** concernant ce qui constitue une bonne stratégie (voire la bonne stratégie pour nous) ne sont **pas correctes**.

D'où l'intérêt de se tourner vers les **sciences** qui étudient **l'apprentissage et la mémoire** de manière rigoureuse.

Dans le cerveau, les informations passent de neurones en neurones, via électricité et chimie

A quoi pensez-vous ?



- Quelles sont les meilleures techniques pour apprendre ?
- Comment s'aider/aider à apprendre une leçon, à consolider un apprentissage, à retenir un nouveau concept ou un ensemble de faits et de procédures qui vont nous être utiles dans le futur ?
- Comment re-mobiliser une connaissance, en retrouver la trace dans notre mémoire pour résoudre un problème nouveau ?
- Quelle est la place de l'erreur dans l'apprentissage : vaut-il mieux chercher à apprendre sans erreurs, ou plutôt créer un festival d'erreurs pour se décomplexer face au risque ?
- Est-ce que l'apprentissage doit être perçu comme quelque chose de facile, une activité qui nous viendrait sans effort, ou bien il y aurait un niveau désirable de difficulté à poursuivre pour rendre les apprentissages plus saillants et plus durables ?

Mais alors ... comment motiver les élèves, et nous motiver nous mêmes à apprendre à apprendre ?

Les 4 piliers de l'apprentissage

d'après les
neurosciences :

1. L'attention

2. L'engagement actif

3. Le retour d'information

4. La consolidation

Stanislas Dehaene



L'attention, un filtre qu'il faut savoir captiver et canaliser.

L'**attention** est le **mécanisme** de **filtrage** qui nous permet de **sélectionner une information** et d'en **moduler le traitement**.

Et en comprenant que pour ainsi faire elle **élimine** pour **concentrer**, on réalisera soudain la justesse profonde du terme de concentration.

L'engagement actif.

Un organisme **passif n'apprend pas.**

Le retour d'information

L'erreur est **humaine** mais aussi... **indispensable**. Si l'activité plutôt qu'une écoute passive est capitale, elle ne suffit pas. Le **cerveau** fonctionne par **itérations**, avec des cycles qu'on peut décomposer en quatre étapes successives : **prédiction, feedback, correction, nouvelle prédiction**.

Consolider l'acquis

Progressivement, en se transférant vers des réseaux non conscients, plus rapides, plus efficaces, le **cerveau** parvient à une **automatisation**.

Quelques bonnes stratégies

1 . La récupération en mémoire : stratégie puissante d'apprentissage



La recherche expérimentale sur l'apprentissage a confirmé que la pratique de la **récupération en mémoire des connaissances, des concepts, des compétences** étudiés en favorise l'apprentissage, et notamment favorise la construction d'un **apprentissage durable**.

L'effet test est d'autant plus puissant que :

- comparé à la relecture d'un texte, **se tester semble permettre aussi de mieux transférer son apprentissage à d'autres contenus et contextes**, donc de rendre l'information plus disponible pour la réutiliser
- Passer un test permet de **mieux monitorer ce qu'on sait et ce qu'on ne sait pas, sa compréhension du sujet, donc de diminuer les effets des illusions de connaissance** et donc d'améliorer les stratégies d'étude.
- Savoir qu'un test vous attend en début de cours ou en cours **améliore l'attention en classe et favorise l'étude avant la classe.**
- Du moment où les tests sont répétés souvent, même s'ils ont un impact sur les notes, cela diminue le stress lié à une seule évaluation qui compte pour tout.

Recommandations pour le professeur

Faire pratiquer la récupération en mémoire de façon répétée, avec effort (distance entre apprentissage et récupération, génération de réponses) et feedback. Par exemple par de petits tests, proposés souvent avant, pendant ou après un cours.



Exemple : Plickers

2 . La pratique espacée et variée aide à consolider les connaissances

Sur le long terme, la pratique espacée et variée est plus efficace que pratiquer, pratiquer, pratiquer...

Recommandations pour le professeur

- **Espacer les pratiques en laissant passer du temps entre une leçon et une autre sur le même thème, un exercice de récupération en mémoire et un autre; une séance d'étude et un exercice de récupération en mémoire.**
- **Alterner la pratique d'un concept, d'une connaissance, d'une compétence avec la pratique d'une autre. Passer à la nouvelle pratique avant d'avoir maîtrisé la précédente.**
- **Variation le type de pratiques : ne pas utiliser une seule stratégie.**

3 . L'effort est bon pour l'apprentissage, mais pas les difficultés inutiles et exagérées.

Les résultats des recherches montrent qu'il existe un **niveau désirable de difficulté** qui rend la **compréhension plus profonde** et l'**apprentissage plus durable**.

Pour **apprendre réellement** (en profondeur et sur la durée, pour pouvoir réutiliser ses connaissances), il faut faire un **effort**.

Recommandations pour le professeur :

Réfléchir/Faire réfléchir à ce qu'on a appris

- **chercher et identifier les idées clé,**
- **reformuler les apprentissages dans ses propres mots,**
- **connecter des connaissances entre elles et les nouvelles connaissances à des connaissances préalablement apprises**
- **chercher des exemples variés et concrets et visualiser les idées à apprendre**

Et pour cela

Générer/faire générer des réponses

- par exemple écrire des résumés, des synthèses, qui traduisent dans les propres mots de l'élève ce qui a été appris.



Toute difficulté n'est pas la bienvenue !

Les difficultés indésirables semblent être celles qui

- mettent l'apprenant en situation de stress
- mettent l'apprenant dans une situation qu'il ne peut pas résoudre ou dépasser
- ne servent pas à renforcer les apprentissages visés

Recommandations pour le professeur

- **Pratiquer les tests avant et après un apprentissage, pour permettre un apprentissage plus réflexif, la génération de réponses et la mise en relation de connaissances, même avant d'être exposés à un certain contenu.**
- **Donner de l'importance à l'effort plus qu'à la performance en elle-même, donc valoriser l'erreur en tant que signe d'effort et d'essai de résolution d'un problème.**

4. On peut améliorer ses capacités parce qu'on peut adopter de bonnes stratégies et de bonnes attitudes face à l'apprentissage.

Il existe de nombreuses techniques de mémorisation.

Exemples :

- créer des acronymes, des rimes, des chansons, des images mentales vives ;
- créer des palais mentaux où stocker dans son imagination, en les visualisant, les informations à mémoriser

Plus d'idées sur le site Neurosup

et dans le livre d'Eric Gaspar :

Explose ton score au collège



5. On peut améliorer ses capacités parce qu'on peut adopter de bonnes stratégies et de bonnes attitudes face à l'apprentissage.

Recommandations

Il faut apprendre à connaître les bonnes stratégies ; ce qui signifie dans un sens : APPRENDRE À APPRENDRE.

- Pour les élèves : se familiariser avec les meilleures stratégies et techniques en les mettant en pratique et en se les appropriant.**
- Pour les enseignants : les rendre explicites pour les élèves et expliquer comment les utiliser et pourquoi ; mais aussi les intégrer dans leur pratique d'enseignement.**

Références :

Les cours de Psychologie Cognitive de Stanislas Dehaene, Collège de France

Mémoire et réussite scolaire : Alain Lieury

Le livre de la Mémoire : Alain Lieury,

Mon cerveau, ce héros, Mythes et réalités : Elena Pasquinelli,

Neurosciences et cognition : Eric Tardif – Pierre-André Doudin

Apprendre à résister : Olivier Houdé

Mets-toi ça dans la tête ! Les stratégies d'apprentissage à la lumière des

sciences cognitives : Henry Roediger et Mark Mc Daniel