

LES FONCTIONS EXÉCUTIVES

Caractérisation, spécificités chez l'enfant, implication lors des apprentissages, et plus généralement dans les comportements adaptatifs et dans le contexte de l'école

Fonctions exécutives

Processus transversaux qui opèrent un contrôle conscient dans les situations dirigées vers un but

Planification – Organisation de la démarche



Pensées

Actions

Emotion

- Implication dans l'apprentissage en général (d'autant plus s'il est autorégulé)
- Implication dans les situations de résolution de problèmes (tous types de problèmes, représentationnels ou ancrés dans l'action)
- Implication dans la régulation émotionnelle, dans le fonctionnement social complexe et dans la théorie de l'esprit

Les apprentissages se font compte tenu :

De l'efficiencia des
processus exécutifs
(processus de contrôle)

De la qualité des
représentations et de
l'efficiencia des processus
de traitement

Ce sur quoi on travaille généralement à l'école
lorsqu'on veut faire acquérir une notion



Les difficultés d'apprentissage doivent être envisagées
en fonction des mêmes paramètres

L'école conduit à envisager les difficultés plutôt en regard
des représentations et des processus de traitement

Exemple d'une situation de résolution de problème : processus cognitifs impliqués

Processus cognitifs :

Prendre connaissance de l'énoncé et sélectionner les informations utiles (ceci implique de lire l'énoncé, le mettre en lien avec des connaissances stockées en mémoire pour créer du sens, etc.)

Stocker en mémoire les informations utiles

Effectuer différents traitements sur les informations stockées : comparaisons, mises en relation, calculs, etc.

Décider d'une réponse à apporter

Processus exécutifs :

Exemple d'une situation de résolution de problème : processus cognitifs et exécutifs

Anticiper le but à atteindre et organiser les étapes
(planification)

Sélectionner, filtrer
(attention sélective et inhibition)

Utiliser des procédures pour retenir les informations pertinentes
(mise à jour en mémoire de travail)

Contrôler le déroulement de l'activité et s'ajuster en fonction du but à atteindre
(flexibilité)

Processus cognitifs :

Prendre connaissance de l'énoncé et sélectionner les informations utiles (ceci implique de lire l'énoncé, le mettre en lien avec des connaissances stockées en mémoire pour créer du sens, etc.)

Stocker en mémoire les informations utiles

Effectuer différents traitements sur les informations stockées : comparaisons, mises en relation, calculs, etc.

Décider d'une réponse à apporter

Exemple d'une activité de lecture : processus cognitifs impliqués

Processus cognitifs :

- Conversion graphème-Phonèmes (assemblage)
- Reconnaissance (procédure lexicale d'adressage)

Stockage en mémoire à court terme

Mise en lien des informations traitées avec des représentations stockées en mémoire pour créer du sens (par exemple sollicitation des scripts ou des schémas d'évènements)

Exemple d'une activité de lecture : processus cognitifs et exécutifs

Processus exécutifs :

Anticiper le but à atteindre et organiser les étapes
(planification)

On n'organisera pas les choses de la même façon si l'exercice ne consiste qu'à déchiffrer, ou s'il demande aussi d'accéder au sens

Sélectionner, filtrer
(attention sélective et inhibition)

Sélectionner des informations à traiter, mais aussi sélectionner des traitements

.Par exemple : sélectionner la procédure d'adressage pour lire le mot « femme ».

.Par exemple : inhiber les processus d'accès au sens si on est juste en situation de lecture déchiffrement.

Processus cognitifs :

-Conversion graphème-Phonèmes (assemblage)
-Reconnaissance (procédure lexicale d'adressage)

Stockage en mémoire à court terme

Mise en lien des informations traitées avec des représentations stockées en mémoire pour créer du sens (par exemple sollicitation des scripts ou des schémas d'événements)

+ Différents autres processus exécutifs ...

Définition de PE : Ensemble de processus permettant à l'individu de réguler de façon intentionnelle sa pensée et ses actions afin d'atteindre des buts (Miyake & al., 2000) (+ **régulation des émotions**)

Anticipation du but à atteindre, planification des actions

Sélection des informations pertinentes, inhibition des réponses automatiques

Application de procédures de résolution de problème (planification des sous-buts, inhibition, ect.)

Opérations mentales impliquées dans les fonctions exécutives (aspects cognitifs du FE)

Contrôle du déroulement de l'activité et ajustement progressif en fonction du but – Flexibilité mentale

Maintien des informations pertinentes et organisation des procédures de traitement en mémoire de travail

Plus concrètement, les PE conduisent à :

- Organiser le temps, le matériel, les projets
- Etablir des priorités
- Changer l'orientation de l'attention
- Evaluer le risque
- Prendre une décision informée
- Utiliser la mémoire de travail

Processus exécutifs et régulation des émotions (versant socio-affectif, auto-régulation)

Les processus exécutifs conduisent ici à :

- Contrôler les impulsions
- Utiliser les filtres sociaux
- Monitorer les comportements sociaux
- Tolérer
- Différer les récompenses immédiates

Expressions des difficultés exécutives dans le cadre de l'école (et ailleurs)

Versant cognitif

Planification : problèmes pour générer des plans d'action, élaborer des stratégies, organiser des étapes

Inhibition : difficultés à filtrer les distracteurs (environnement), à supprimer les informations non pertinentes pour la tâche, à bloquer les réponses automatiques

Flexibilité : difficultés à modifier un schéma mental ou un comportement

Mémoire de travail : difficulté à garder temporairement des informations pour réaliser une tâche.

Versant socio-affectif

- Défaut de contrôle des émotions et perturbation des interactions sociales
- Irritabilité et agressivité, intolérance à la frustration, instabilité/ impulsivité
- Troubles de la prise de décision (si enjeux affectifs)

Chez l'enfant et l'adolescent, des difficultés exécutives sont le plus souvent repérées dans les situations cliniques suivantes :

- Troubles d'apprentissage
- Difficultés relationnelles
- Troubles anxieux

+ Le fonctionnement exécutif est fortement impacté dans certaines pathologies telles que :

- Le TDAH sous toutes ses formes : forme forme attentionnelle, forme mixte, mais aussi forme hyperactive (qui implique plutôt le versant « chaud » ou émotionnel du FE)
- Le Trouble du Spectre de l'Autisme (TSA)

Développement du fonctionnement exécutif et des capacités de contrôle chez l'enfant tout venant :

Les fonctions exécutives se développent lentement (jusqu'à l'âge de 20 ans) et sont peu matures chez le jeune enfant

Leur siège se situe au niveau des lobes frontaux (plus particulièrement cortex préfrontal).

Ceci explique le développement tardif puisque la maturation du cortex préfrontal se prolonge dans le temps, comparativement à la maturation des autres régions corticales.

Implications dans le cadre de l'école

En maternelle, ne pas proposer des situations trop coûteuses d'un point de vue exécutif.

L'enfant aura du mal à inhiber (difficulté à faire le tri dans les informations), à shifter (tendance à reproduire des procédures à l'identique).

Les capacités de mémoire de travail sont limitées, etc...

De façon générale, en maternelle et en élémentaire, assister l'enfant sur les aspects exécutifs (guidage) lorsque la demande exécutive s'avère forte.

(attention à la variabilité inter-individuelle concernant les capacités de contrôle)

Développement du fonctionnement exécutif et des capacités de contrôle chez l'enfant tout venant :

Jusqu'à 5 ans, les 3 grandes composantes du FE (mémoire de travail, flexibilité, inhibition) restent indifférenciées (habileté générale).

A partir de 6-7 ans, les FE tendent à se fractionner (habiletés spécifiques).
Les premiers éléments qui se différencient sont l'inhibition et la mémoire de travail (la différenciation se poursuit ensuite jusqu'à l'adolescence).

Implications dans le cadre de l'école

En maternelle, lorsqu'on travaille sur les FE, il convient de privilégier une approche globale.

En élémentaire, on peut essayer de travailler séparément sur les différentes composantes du FE

(Lorsqu'on a repéré des difficultés perturbant les apprentissages qui semblent toucher plus spécifiquement certaines FE, telles que par exemple l'inhibition, la flexibilité, la planification, etc.).

Variabilité individuelle dans le développement des FE

Le développement des FE est relié à différents facteurs, parmi lesquels :

→ La culture

→ Le niveau d'éducation des parents (par la voie des interactions parents/enfants et des pratiques éducatives)

Par exemple, étayage de l'enfant dans le quotidien pour lui apprendre à planifier, organiser

→ Les capacités langagières (sur cet aspect, importance des situations de multilinguisme)

Quid des enfants issus de milieux défavorisés ou scolarisés en zones REP/REP+ ?

-Un faible niveau d'éducation des parents est à priori associé à un développement plus laborieux du FE.

-Mais : les enfants de milieu défavorisé sont aussi souvent en situation de bilinguisme, et c'est un facteur qui favorise le développement des FE (passer d'une langue à l'autre développe les capacités d'inhibition et de flexibilité).

Evaluation et entrainement des fonctions exécutives : quelles pratiques à l'école ?

Evaluer...

1. Observer l'enfant au quotidien (centration sur les comportements) en repérant :

- Des difficultés d'organisation (l'enfant oublie ses affaires ou ne sait pas où il les a mises)
- Des difficultés de planification (l'enfant semble perdu lorsqu'il doit entreprendre quelque chose et ne sait pas par où commencer, ne sait pas ordonner ses actions)
- Des difficultés attentionnelles (l'enfant est étourdi, il oublie les choses, il se laisse distraire par des stimulations extérieures, etc...)
- Des difficultés de flexibilité (l'enfant est perturbé dans les moments de transition, il a du mal à passer d'une activité à une autre, etc...)
- Mais aussi, des difficultés sur le plan socio-affectif (irritabilité, conduites d'énervement, intolérance à la frustration, etc...)

2. Chercher à détecter les difficultés exécutives dans le cadre des activités mises en place pour les apprentissages



Ceci ne peut pas se substituer à l'observation des comportements quotidiens, car le FE observé dans les conduites au quotidien est souvent dissocié du FE tel qu'il se manifeste épreuves de performance (Roy et al. 2017)

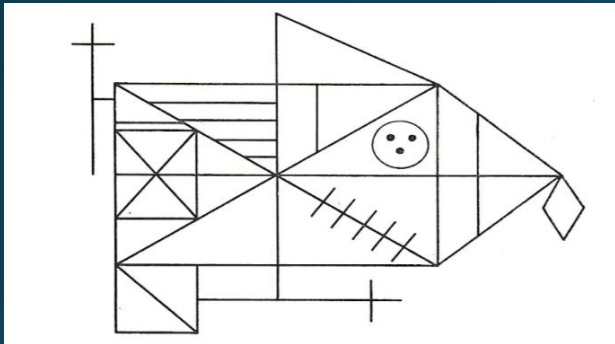
Ceci est difficile en raison des liens entre les fonctions exécutives et les processus sur lesquels elles s'appliquent.

→ Les processus exécutifs ne tournent pas à vide et sont difficiles à isoler

Evaluation et entrainement des fonctions exécutives : quelles pratiques à l'école ?

Evaluer... Comment repérer, dans une activité (par exemple cognitive) les difficultés qui relèvent du FE et celles qui relèvent des traitements spécifiques à l'activité (point 2 précédemment évoqué).

Un exemple : comment procèdent les psychologues



La tâche de la figure de Rey évalue :

- Les capacités perceptivo motrices
- La structuration spatiale et les praxies
- Les capacités d'organisation et de planification

Administration
simple de la
tâche (sans
programme)

Administration de la
tâche avec
programme

On organise le travail pour
l'enfant en lui donnant les
différentes étapes (assistance
à la planification)



L'écart de performance nous
renseigne sur le FE

(Un enfant sans aucune difficulté exécutive aura les
mêmes performances lors des 2 modalités
d'administration)

Evaluation et entrainement des fonctions exécutives : quelles pratiques à l'école ?

Evaluer... Comment repérer, dans une activité (par exemple cognitive) les difficultés qui relèvent du FE et celles qui relèvent des traitements spécifiques à l'activité (point 2 précédemment évoqué).

A l'école (situation de résolution de problème par exemple) :

Evaluer la performance sur le problème dans sa globalité : l'enfant doit lui-même organiser et planifier les différentes étapes

Evaluer la performance sur le problème lorsqu'un étayage exécutif est donné (par exemple, isolement des différentes étapes et aide à la planification)



L'écart de performance nous renseigne sur le FE

Cette démarche est largement utilisée par les enseignants, mais souvent pour dissocier les processus spécifiques à la tâche (processus contrôlés) : par exemple, isoler des déficits dans la représentation, dans les processus de comparaisons, mises en relation, etc...

De la même façon, il faudrait chercher à dissocier les processus exécutifs (processus de contrôle) des processus cognitifs spécifiques à la tâche (processus contrôlés)

Evaluation et entraînement des fonctions exécutives : quelles pratiques à l'école ?

Entraîner... Quel intérêt y a-t-il à entraîner et développer les fonctions exécutives à l'école (et peut-être plus particulièrement à l'école maternelle) ?

a) Les fonctions exécutives jouent un rôle central :

- Les autres processus (que l'on fasse référence à des pensées, des actions, des émotions, etc.) sont sous la dépendance des processus exécutifs.
- Les fonctions exécutives sont fortement impliquées dans les apprentissages et dans le bien être de vie.

Il y a donc un intérêt à développer les FE dès le plus jeune âge, étant donné leur caractère transversal

b) Les enfants arrivent à l'école avec des inégalités sur le fonctionnement exécutif

Les données en psychologie ont montré que le développement des FE est sous la dépendance du milieu familial et du niveau d'éducation des parents.

Il y a donc un intérêt à développer les FE dès le plus jeune âge particulièrement dans les milieux défavorisés (zones Rep et REP+), l'école ayant pour mission de réduire les inégalités

Evaluation et entraînement des fonctions exécutives : quelles pratiques à l'école ?

Entraîner... Comment peut-on entraîner les fonctions exécutives à l'école ?

a) En s'adaptant à chaque enfant :

Il y a une très grande hétérogénéité sur la question du FE, ce qui induit une variabilité sur les besoins d'étayage des enfants sur ces aspects

b) En sollicitant au plus les capacités de contrôle dans le quotidien, même en dehors des apprentissages :

Eviter de considérer que l'aspect organisationnel est l'affaire exclusive de l'enseignant (spectacles, pic-nic, sorties scolaires, fêtes de fin d'année, etc...)

c) En prenant soin d'adapter la demande exécutive lors les situations d'apprentissages :

Adapter au fonctionnement de l'enfant la charge attentionnelle ou en mémoire de travail, les aspects de planification, d'inhibition, etc.

Evaluation et entraînement des fonctions exécutives : quelles pratiques à l'école ?

Entraîner... Comment peut-on entraîner les fonctions exécutives à l'école ?

d) Lors des apprentissages, organiser des séances où l'on focalise l'enfant sur les aspects exécutifs :

Par exemple, en résolution de problème, on cherchera à définir les buts et les sous-buts, à isoler les différentes étapes pour arriver aux buts, à isoler les informations à considérer ou à laisser de côté.

-Ces activités se feront sans solliciter les traitements cognitifs nécessaires pour résoudre les problèmes.

-Parallèlement, à d'autres moments, organiser des séances où l'on focalise exclusivement l'enfant sur les traitements cognitifs impliqués dans la résolution du problème (en le dégageant des contraintes exécutives -guidage exécutif par exemple-)

e) Considérer l'intérêt du travail en petits groupes autonomes, pour favoriser :

- L'ajustement à autrui et la prise en compte du point de vue de l'autre.
- Les différentes coordinations.
- L'explicitation collective des buts à atteindre.
- La gestion des émotions et des conflits dans le groupe, etc....