Atelier 2 : Des objectifs ambitieux : susciter et maintenir l'attention - Animation : Yann Clémençon - formateur EAFC.

Comme l'aura montré la conférence du matin, l'enseignement dans un contexte hétérogène ne doit pas conduire à réduire l'ambition des objectifs de façon à ne pas accentuer les écarts entre les élèves. Pour autant, il faut arriver à susciter et maintenir les ressources attentionnelles de chaque élève car il s'agit d'un des 4 piliers des processus d'apprentissage présentés le matin. Nous allons nous appuyer sur la conceptualisation de la théorie de la charge cognitive. Il s'agira de voir comment dans leur contexte d'exercice, les enseignants peuvent optimiser les ressources attentionnelles des élèves lorsqu'ils construisent et mettent en œuvre leurs situations d'apprentissage.

Temps 1: Le temps de l'introduction

Objectif => vivre des surcharges cognitives

Mémoriser (10s) et recopier le mot qui va s'afficher

émotion

Mémoriser (10s), écouter des explications (30s) puis réécrire le mot

swoupie

Mot Russe, alphabet cyrillique

Alphabet: crée par frère Cyrille et Méthode. Canonisé comme saint et 31 Décembre 1980 Jean-Paul II l'a proclamé patron de l'Europe

Mémoriser (10s), écouter des explications (30s) puis réécrire le mot

emotioon

Mot estonien, pays Baltie, indépendant depuis 1991
Capitale Tallinn (seul nom de ville différent en estonien)
Détail intéressant 2200 îles dans la mer Baltique (comme nom du chine de Mitterrand)

Temps 2 : Le temps des apports théoriques

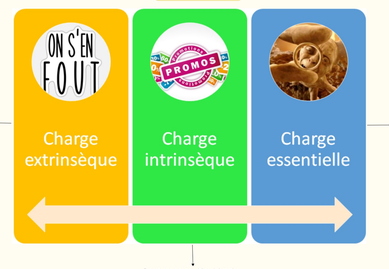
Comprendre le concept de charge cognitive pour ensuite l'appliquer en gestes professionnel

Mémoire de travail
- Capacité limitée
- satute vite / faible en durée
- Ressources sont en compétition

Concept d'**interactivité**
- Informations qui interagissent entre elles
  - **Faible** en interactivité
    - Chaque élément peut être appris sans faire référence aux autres éléments de la tache
      - Vocabulaire en langue étrangère
      - Symbole tableau périodique en Chimie
  - **Fort** en interactivité
    - Plusieurs éléments en lien dans la tache
      - Rédaction en langue étrangère utilisant le vocabulaire appris
    - Un élément agit avec plusieurs autres
      - Modifier l'équilibre d'une équation en chimie

Complexe pour l'enseignant car souvent très individuel
- Procédure automatisée → Faible utilisation de la mémoire de travail
- Procédure non automatisée → Forte utilisation de la mémoire de travail

CHARGE COGNITIVE



Elle est liée à tous les **processus cognitifs inutiles**, à tous les éléments que l'élève doit **traiter** mais qui ne **participent** pas **nécessaires** à la construction de schémas.
Cette charge est souvent causée par des tâches d'apprentissages **mal organisées, mal présentées** ou encore qui contiennent des **informations confuses ou superflues.**

Elle est directement liée aux ressources de la mémoire de travail que l'apprenant utilise pour acquérir les connaissances et **construire des schémas** et **leur automatisation et l'automatisation de schémas nécessitent des ressources cognitives et imposent donc une charge cognitive.** Dans ce cas, la charge cognitive est **productive** dans le sens où elle est utile à l'apprentissage.
(Chandler, 1991 & Sweller, 2007)

Elle concerne la **complexité de l'information** qui doit être apprise par l'apprenant et elle est **déterminée** par le **nombre d'éléments** qui **les composent** et qui doivent être traités en même temps par la mémoire de travail, mais aussi par le **niveau de connaissances de l'apprenant.** En effet, il est pertinent de croire qu'une même quantité d'éléments en interaction pour un novice pourrait représenter un seul élément pour un expert. Ceci s'explique par la différence en mémoire à long terme qui intègrent tous ces éléments.

Pour aller plus loin
- Une intervention de John Sweller traduite en Français lors de la conférence internationale sur l'enseignement explicite
  - https://www.reseau-canope.fr/notre-actualite/architecture-cognitive-de-lhomme-et-ses-consequences-dans-lenseignement.html
- Une synthèse de l'EEF sur les stratégies possibles (en Anglais)
  - https://d2tic4wvo1iusb.cloudfront.net/production/documents/guidance/Cognitive_science_approaches_in_the_classroom_-_A_review_of_the_evidence.pdf?v=1697981014

Comment analyser les 3 situations initiales au regard
- Degré d'interactivité?
- Type de charge en question

1 min => lecture seul.e
5 min => discussion par petit groupe: type de charge / stratégie enseignant.e
Debrief collectif

Remarque : La somme des termes d'une suite arithmétique est donnée par la formule :
Nombre de termes multiplié par la somme du premier terme et du dernier terme divisée par deux.

Exemple : L'hydre de Lerne possède 7 têtes. Chaque fois que Hercule les coupe, elles repoussent toutes, et deux nouvelles têtes apparaissent. Au bout de 10 tentatives, Hercule commence à se lasser et demande à Iolaos de l'aider en cautérisant les moignons, lors du 1ème combat.

1. Combien l'hydre avait-elle de têtes après 10 tentatives ?
2. combien Hercule a-t-il coupé de têtes en tout ?

Charge extrinsèque? | Charge intrinsèque? | Charge essentielle

Temps 3: Le temps des stratégies enseignantes pour réduire la surcharge cognitive

Utiliser le concept de charge cognitive pour éclairer les choix des enseignants dans leurs gestes professionnels

Avec les élèves les plus en difficultés pour l'apprentissage visé on peut faire baisser la charge liée à la tâche et ainsi libérer des ressources cognitives pour apprendre	Avec les élèves les plus en avancés pour le même apprentissage visé on peut laisser une charge plus importante car ces élèves disposent de plus de ressources cognitives
1. Ne pas trop spécifier le but du problème, indiquer plutôt à l'élève qu'il doit atteindre tous les buts qu'il peut atteindre, faire tout ce qu'il sait faire	Spécifier le but du (même) problème
2. Donner à l'élève le problème résolu et lui demander d'étudier la solution (d = 0,57) 3. Alterner les problèmes résolus et les problèmes à résoudre 4. Donner le problème avec une solution partielle	Donner le (même) problème à résoudre
5. Intégrer physiquement les informations que l'élève devra mettre en relation mentalement pour rendre cette information intelligible (d = 0,85) 6. Eliminer toutes les informations inutiles ou décoratives (g = 0,33), notamment statiques (g = 0,43), et encore plus les multimédia (g = 0,87) 7. Présenter les sources d'information que l'élève devra mettre en relation dans des modalités différentes (auditive et visuelle) (d = 0,72)	Eviter la redondance : ne pas répéter inutilement ce qui peut être présenté une seule fois d'une seule maniere
8. Si l'information à présenter est complexe (beaucoup d'éléments et de relations), alors la présenter progressivement, partie par partie (d = 0,42)	Présenter le tout d'emblée plutôt que par parties, pour que l'élève puisse apprendre les relations entre les sections
9. Varier les exemples, avec parcimonie en début d'apprentissage	Présenter l'information avec beaucoup de variabilité pour que l'élève puisse apprendre quelles variables sont pertinentes et lesquelles ne le sont pas
10. Faire disparaître le guidage progressivement (d=0,71)	D'emblée, ne pas guider et laisser l'élève explorer librement
11. Demander à l'élève de mémoriser les relations les plus importantes	Demander à l'élève de s'auto-expliquer les relations les plus importantes
12. Ne pas présenter d'information transitoire continue (oral, vidéo) ; présenter plutôt des informations statiques, faire des pauses aux moments pertinents (g = 0,31)	Présenter de l'information transitoire continue (oral, vidéo), laisser les élèves décider quand ils font des pauses
13. Proposer du travail en groupe (selon un scénario précis : g = 0,72) quand l'apprentissage visé est éloigné des élèves ; sinon, le travail peut être réalisé seul	Si l'accès aux connaissances d'autrui est nécessaire, alors le travail en groupe est utile. Sinon, le travail individuel peut être mis en œuvre.
14. Mettre en exergue ce qui est important. Expliciter les liens entre les parties d'un tout (d = 0,38)	Ne pas tout expliquer : engager les élèves dans des activités de production d'inférences, d'hypothèses, de conjectures
15. Faire des pauses pendant l'apprentissage, donner plus de temps (d = 0,46)	Ne pas faire de pause

A partir de l'exemple distribué, identifiez la solution choisie par l'enseignant parmi les 15 stratégies → En quoi ce choix de l'enseignant réduit la charge cognitive pour les élèves les plus en difficulté?

Pour aller plus loin / la boite à idée du CSEN

https://www.reseau-canope.fr/conseil-scientifique-de-leducation-nationale-elle-offre/outils-pedagogiques/boite-a-idees-du-csen.html

11. PISTES POUR AIDER LES ÉLÈVES À GÉRER LEUR CHARGE COGNITIVE
La mémoire de travail des élèves rapidement devenir surchargée. Cela arrive notamment en **début d'apprentissage**, lorsqu'on leur demande de résoudre un **problème complexe** (qui comprend plusieurs tâches), de gérer de **grandes quantités d'information**, ou de mener **plusieurs tâches en même temps.** Dans ce domaine, l'expertise et les stratégies des enseignants jouent un rôle clé dans la façon dont ils gèrent cette charge. Il ne s'agit donc pas de baisser systématiquement la charge cognitive mais de l'optimiser.
Plusieurs stratégies ont été proposées à cette fin, et ont donné des effets positifs, notamment en mathématiques et en sciences au niveau de l'enseignement secondaire. L'enseignant peut notamment aider à :

- Diviser les problèmes à résoudre en sous-tâches
- Utiliser des démonstrations pas à pas
- Modéliser la résolution d'un problème pour l'élève avant de lui demander de résoudre un problème analogue
- Fournir des aides et donner des instructions claires
- Favoriser l'automatisation, par exemple du calcul mental, afin de « libérer l'esprit » pour pouvoir passer à des tâches plus complexes.
- Diviser les contenus à apprendre en "morceaux" plus faciles à manipuler

Les idées de l'EEF

https://d2tic4wvo1iusb.cloudfront.net/production/documents/guidance/Cognitive_science_approaches_in_the_classroom_-_A_review_of_the_evidence.pdf?v=1697981014

L'un des principaux défis pour les éducateurs est que **la mémoire de travail est limitée** : il y a beaucoup de choses qui peuvent la submerger. Par exemple, les apprenants qui résolvent des problèmes peuvent être confrontés à un **grand nombre de questions.**
L'élève est confronté à une **quantité d'informations importante** qu'il doit traiter afin de mener à bien ses étapes de résolution de problèmes. Lorsqu'un élève ne dispose que de **peu de connaissances préalables** enregistrées dans sa mémoire à long terme, sa mémoire de travail peut être submergée, ce qui nuit à son apprentissage.
L'objectif des stratégies de gestion de la charge cognitive **n'est pas de minimiser la charge cognitive, mais de l'optimiser, en réduisant la charge inutile et en veillant à ce que la mémoire de travail reste concentrée sur les informations enseignées.**

1) Exemples pratiques
- Les exemples travaillés fournissant aux apprenants une **démonstration étape par étape** ou partie par partie, d'une tâche qui indique clairement le produit requis (c'est-à-dire les réponses ou le résultat) et le processus de réalisation de la tâche.
  - Exemples justes sous forme de modelage par l'enseignant
  - Exemples justes en demandant aux élèves de retrouver la logique ou de décomposer la methode
  - Exemples faux en demandant de trouver l'erreur
    - Attention cette technique semble plus efficace sur les bons élèves

2) Échafaudages, conseils et enseignement basé sur des schémas
- De nombreux objectifs d'apprentissage et domaines d'étude courants peuvent potentiellement saturer la mémoire de travail, en particulier lors de l'apprentissage d'un nouveau sujet. Tous **ne se préfèrent pas à des solutions définies étape par étape et étayées par des conseils et des schémas.** Bien qu'ils représentent de nombreuses techniques pour aider les étudiants, beaucoup d'entre elles sont conçues pour **concentrer les apprenants sur des informations clés, les guider dans un processus de résolution de problèmes et les organiser des informations pour s'y référer.** Ces approches utilisent généralement une forme d'orientation pour aider les élèves à effectuer des tâches, l'objectif étant que les instructions fournies aux apprenants les aident à apprendre à gérer les exigences de la tâche en matière de mémoire de travail. Il peut s'agir, par exemple, **d'indices des messages-guides, des indices, des instructions, des définitions, des modèles et des aides** en tant que ressources pour soutenir une tâche.
  - Les **indices** doivent être ciblés de manière à **fournir un soutien pédagogique** impliquant des éléments clés des problèmes à résoudre, par exemple des explications sur le vocabulaire difficile.
    - Ces aides doivent être retirés progressivement pour ne pas rendre dépendant les élèves
    - Les élèves expert en ont peu besoin
    - Soulage la mémoire de travail pour les élèves moins avancés

3) Résolution concertée des problèmes
- Les activités de résolution collaborative de problèmes sont celles dans lesquelles les **apprenants travaillent ensemble pour résoudre des problèmes** en utilisant des stratégies. La résolution collaborative de problèmes est une stratégie et un concept d'enseignement général. Les données présentées ici se concentrent sur un sous-ensemble de cette stratégie, spécifiquement conçu pour optimiser la charge cognitive.
  - Réduction de la charge cognitive par partage des informations
    - Il faut structurer les échanges pour un vrai travail collaboratif
  - L'enseignant doit fournir des instructions claires pour structurer les échanges

Que retenir?

Limiter l'intrinsèque / la charge extrinsèque
- Pas d'informations inutiles pour résoudre la tache
- Organisation spatiale

Réduire la charge extrinsèque
- Important si forte interactivité
- Exemples concrets
- Stratégies élèves à développer

Accroître la charge essentielle
- Réduire les autres charges pour libérer des ressources
- Rendre visible l'apprentissage