

L'APP à lumière de la CLT



Réunion recherche UDREM, 19 avril 2011

1/13

Références

- **Why Minimal Guidance During Instruction Does Not Work: An Analysis of the Failure of Constructivist, Discovery, Problem-Based, Experiential, and Inquiry-Based Teaching**
Paul A. Kirschner, John Sweller, Richard E. Clark, 2006, *EDUCATIONAL PSYCHOLOGIST*, 41(2), 75–86
- **Problem-Based Learning is Compatible with Human Cognitive Architecture: Commentary on Kirschner, Sweller, and Clark (2006)**
Henk G. Schmidt and Sofie M. M. Loyens, Tamara van Gog, Fred Paas, 2007, *EDUCATIONAL PSYCHOLOGIST*, 42(2), 91–97
- **Scaffolding and Achievement in Problem-Based and Inquiry Learning: A Response to Kirschner, Sweller, and Clark (2006)**
Cindy E. Hmelo-Silver, Ravit Golan Duncan, and Clark A. Chinn, 2007, *EDUCATIONAL PSYCHOLOGIST*, 42(2), 99–107
- **Why Minimally Guided Teaching Techniques Do Not Work: A Reply to Commentaries**
John Sweller, Paul A. Kirschner, Richard E. Clark, 2007, *EDUCATIONAL PSYCHOLOGIST*, 42(2), 115–121



Deux écoles

- Minimal guidance (intervention minimale)
 - Discovery learning (J.Bruner)
 - PBL (H.Barrows, H.Schmidt)
 - Inquiry learning (S.Papert)
- Direct guidance (intervention directe)
 - Cognitive Load Theory (J.Sweller)
 - Conditions of learning (R.Gagne)



Réunion recherche UDREM, 19 avril 2011

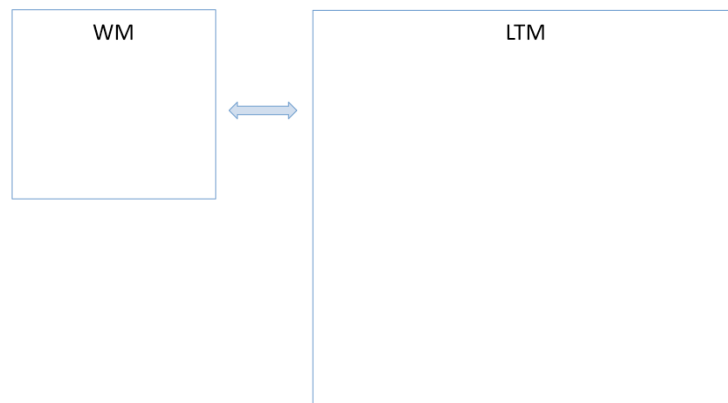
3/13

Les articles que je vais vous présenter illustrent les disputes que l'on observe depuis 50 entre deux écoles sur la façon d'enseigner

- 1) Celle prônant une intervention minimale de l'enseignant. C'est un enseignement centré sur l'apprenant où c'est à ce dernier qu'il incombe de découvrir et construire ce qu'il doit apprendre. On parle souvent d'apprentissage constructiviste
- 2) Celle prônant une intervention importante de l'enseignant où se dernier explique complètement les concepts qui doivent être appris ainsi que les stratégies pour les apprendre. Parmi les membres de cette école on peut noter les recherches de la Cognitive Load Theory (CLT) ou les travaux de R. Gagne sur les conditions d'apprentissage.

L'objectif des auteurs du papier principal que je vais vous présenter est de montrer qu'à la lumière de ce que l'on sait de l'architecture cognitive humaine, les méthodes basées sur une intervention minimale de l'enseignant sont condamnées à être inefficaces, en tout cas pour des apprenants novices.

Structure cognitive selon CLT

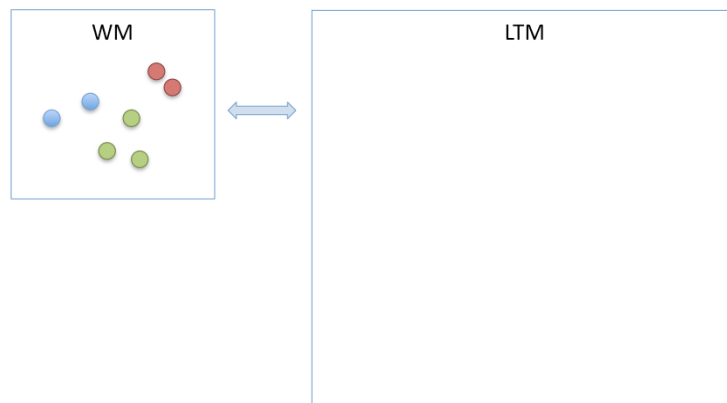


Réunion recherche UDREM, 19 avril 2011

4/13

Selon les auteurs de l'article, les éléments centraux de notre structure cognitive sont la mémoire de travail (WM), la mémoire à long terme (LTM) ainsi que la relation entre ces deux entités dans le traitement de l'information

Structure cognitive selon CLT



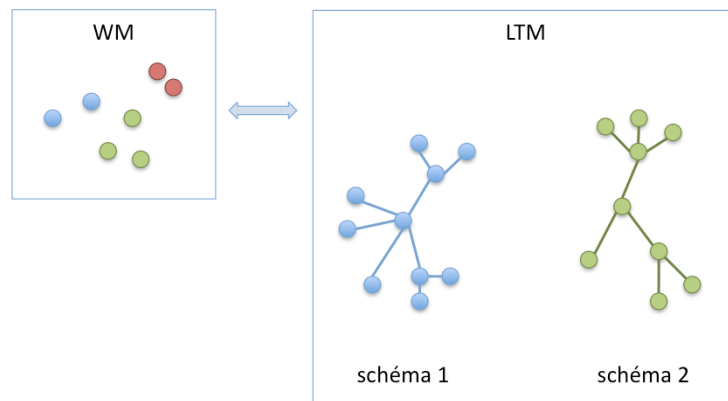
Réunion recherche UDREM, 19 avril 2011

5/13

La mémoire de travail est la mémoire qui est utilisée lorsque l'on traite de l'information. Cette mémoire a deux limitations importantes lorsque l'on traite de NOUVELLES informations

- 1) Capacité: elle ne permet de stocker simultanément qu'environ 5-7 éléments
- 2) Temps: les éléments stockés en mémoire n'y restent que pendant environ 30 secondes, s'ils ne sont pas rafraîchis par un rappel, ils disparaissent

Structure cognitive selon CLT

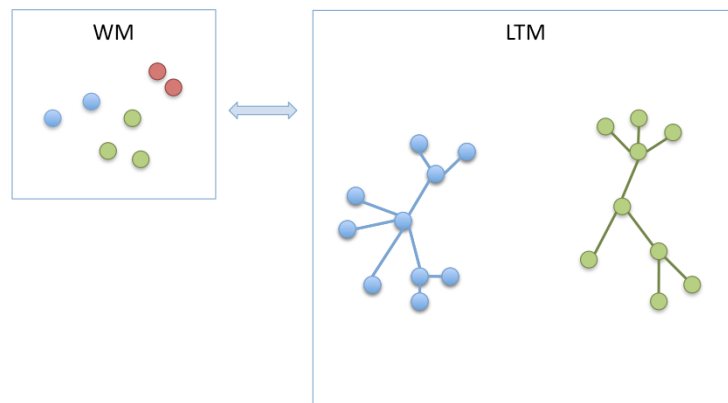


Réunion recherche UDREM, 19 avril 2011

6/13

Selon les tenants de Cognitive Load Theorie (CLT), il semblerait que le contenu stocké dans la mémoire à long terme le soit sous la forme de schémas. Ces schémas représenteraient des éléments d'information reliés entre-eux et qui sont à la base de notre connaissance. La création ou la modification de schémas serait l'activité même de l'APPRENTISSAGE.

Structure cognitive selon CLT



Réunion recherche UDREM, 19 avril 2011

7/13

La mémoire de travail peut appeler ces schémas et traiter chacun d'un comme un seul élément et donc s'affranchir de ses propres limites.

L'appel de ces schémas serait également le propre de l'expertise. Les experts d'un domaine ont, dans leur LTM une grande quantité des schémas sur leur domaine d'expertise. Ainsi, cette information permet à l'expert de reconnaître rapidement les caractéristiques d'une situation (un problème) de son domaine d'expertise et lui indique, souvent de manière inconsciente, quoi faire dans cette situation.

Cognitive Load Theorie (CLT)

- charge liée à l'objet d'apprentissage
 - intrinsèque
- charge liée à l'environnement d'apprentissage
 - **positive** (germane)
 - Worked examples
 - Self-explanation
 - Process worksheets
 - Problems partially solved
 - **négative**
 - intervention minimale (APP, découverte, ...)



Réunion recherche UDREM, 19 avril 2011

8/13

Sur la base de cette structure cognitive, un ensemble de chercheurs, dont Sweller est le leader, a développé la Cognitive Load Theorie (CLT) dont l'objectif est de développer des modèles pédagogique qui réduisent la charge cognitive.

Selon Sweller, il y a 3 type de chages cognitives:

- Celle liée à l'objet d'apprentissage: **charge intrinsèque**. Par exemple, dans le cadre de l'apprentissage d'une langue, l'apprentissage du vocabulaire a une charge intrinsèque faible (on apprend un mot après l'autre), par contre l'apprentissage de la grammaire a une charge intrinsèque forte car l'apprenant doit maintenir dans sa mémoire de travail plusieurs éléments en relation les uns avec les autres

- celle liée à l'environnement d'apprentissage (manière de présenter la tâche d'apprentissage, activité d'apprentissage, matériel pédagogique):

- elle peut avoir une influence positive: **charge pertinente**. En utilisant:
 - des exemples de solution
 - demander à l'apprenant d'expliquer comment il apprend
 - en explicitant le processus d'apprentissage (ex. expliquer les étapes de la résolution d'une équation algébrique à 1 inconnue)
 - en utilisant des solutions partielles que l'apprenant doit compléter
 - en améliorant les documents d'apprentissage
- elle peut avoir une influence négative: **charge externe**

Ainsi toutes les méthodes qui surchargent la mémoire de travail limitée sont condamnées à être inefficace. Ainsi la nature même de l'APP qui demande à l'apprenant de rechercher des solutions à un problème complexe nouveau induit une telle mobilisation de la mémoire de travail que celle-ci n'est plus utilisable pour l'apprentissage.

Que montre la recherche ?

- Intervention minimale est inefficace:
 - Apprenants apprennent moins
 - Apprenants perdus, frustrés
 - Engendre l'apparition d'idées fausses
 - Apprentissage pas plus transférable
 - Etudiants faibles pénalisé
 - APP:
 - Connaissances en sciences de bases restent liées à une situation clinique donnée
 - Inhibe le raisonnement de type expert (backward/forward reasoning)



Réunion recherche UDREM, 19 avril 2011

9/13

Selon les auteurs de l'article, les expériences qui comparaient les méthodes d'enseignement basées sur une intervention minimale avec celle basées sur une intervention directe sont toutes en faveur d'une intervention directe

Parole à la défense: Schmidt

L'APP n'est pas assimilable à une supervision minimale



Réunion recherche UDREM, 19 avril 2011

10/13

Cet article a engendré des commentaires vigoureux des chercheurs travaillant dans le domaine des apprentissages centrés sur l'apprenant. Ainsi, selon Henk Schmidt et collaborateur:

- l'APP n'est pas une forme d'enseignement à supervision minimale
- au contraire, l'APP est un environnement structuré mais flexible qui vise à l'autonomie de l'apprenant.

De plus les auteurs remarquent plusieurs défauts dans l'argumentation

- *Les preuves de la supériorité de l'enseignement guidé n'ont été montrées que pour des domaines très structurés (enseignement des math par exemple), pas dans des domaines où plusieurs chemins, voir plusieurs solutions, vers la solutions existent comme dans les problèmes médicaux*
- *les recherches sont basés sur des apprentissages individuels alors que l'APP est un apprentissage en groupe*
- *plusieurs recherches démontrent l'efficacité de l'APP, surtout au niveau de la compréhension des principes qui relient les concepts d'un problème. Favorise l'application flexible d'une connaissance.*

APP diminue la charge cognitive

1. L'APP est basé sur une méthode structurée apprise
2. Progression dans la difficulté des problèmes
3. Charge d'apprentissage intrinsèque répartie sur le groupe
4. Fait appel à des connaissances préalables (pas nouvelles)
5. Intervention à bon escient du tuteur
6. Ressources d'apprentissage choisies et limitées



Réunion recherche UDREM, 19 avril 2011

11/13

Schmidt et collaborateur s'appliquent ensuite à démontrer que l'APP est compatible avec la CLT et qu'elle favorise l'apprentissage:

1. Les étudiants apprennent la méthodologie de l'APP, cf les 7 étapes de l'APP. Ceci est proche des « process worksheets » développé par la communauté CLT
2. Afin de diminuer la charge sur la mémoire de travail, les apprenants commencent par des problèmes simples qui devraient être appréhendable avec les connaissance préalables
3. Comme le travail se fait en groupe, l'activité de recherche de solution au problème est répartie sur tous les membres du groupe: permet de palier aux limitations de la mémoire de travail
4. Les étudiants font appel à des connaissances préalables et non pas des connaissances nouvelles acquises avant que le groupe ne se réunisse (cf limitation de la WM pour les connaissances nouvelles)
5. Le tuteur diminue la charge cognitive intrinsèque en
 1. Donnant des informations nécessaires en temps utile
 2. Empêche que le groupe de parte dans des impasses
 3. Introduit une charge cognitive pertinente en posant des questions stimulantes
6. Idéalement, les étudiants qui commencent l'APP devraient avoir des sources d'apprentissage choisies et limitées. Ensuite, au fur et à mesure de leur maîtrise de la méthode et de l'accumulation des connaissance, les ressources devraient être plus libres.

Remarques

- Recherche uniquement sur des domaines structurés
- Recherche uniquement pour des apprentissages individuels
- Recherche montre l'efficacité de l'APP:
 - Pas de supériorité en terme d'acquisition de connaissances, mais
 - Supérieur pour les compétences relationnelles
 - Supérieur pour les compétences cliniques
 - Moins d'échecs, terminent plus rapidement les études



Réunion recherche UDREM, 19 avril 2011

12/13

De plus les auteurs remarquent plusieurs défauts dans l'argumentation

- Les preuves de la supériorité de l'enseignement guidé n'ont été montrées que pour des domaines très structurés (enseignement des math par exemple), pas dans des domaines où plusieurs chemins, voir plusieurs solutions, vers la solutions existent comme dans les problèmes médicaux
- les recherches sont basés sur des apprentissages individuels alors que l'APP est un apprentissage en groupe
- plusieurs recherches démontrent l'efficacité de l'APP:
 - surtout au niveau de la compréhension des principes qui relient les concepts d'un problème
 - favorise l'application flexible d'une connaissance
 - si les comparaisons se concentre au niveau de l'acquisition des connaissances, pas du supériorité, par contre si on évalue d'autres domaines:
 - supérieur pour les compétences relationnelles
 - supérieur pour les compétences cliniques
 - moins d'échecs
 - terminent plus rapidement les études

Sweller: quand je ronge mon os ...

- APP induit une forte mobilisation de la WM:
 - Travailler avec des « worked examples » ou des problèmes avec solution partielle
- Les techniques **générales** de résolution de problème n'existent pas
- Très critique sur l'acquisition des « soft skills »
- Propose des collaborations pour définir au mieux le degré d'intervention en fonction du profil de l'apprenant.



Réunion recherche UDREM, 19 avril 2011

13/13

Dans sa réponse aux commentaires, Sweller reste sur ces positions:

-l'APP induit une forte mobilisation de la mémoire de travail, dans ces conditions, pourquoi ne pas travailler avec des techniques comme des exemples travaillés ou des problèmes avec solution partielle

- les tenants d'un apprentissage avec supervision minimale pensent que cette forme d'enseignement permet d'acquérir des compétences qui vont au delà de l'acquisition des connaissances:

- technique générales de résolution de problème, or selon Sweller, c'est une chimère. Les solutions sont spécifique à un problème particulier.

- les compétences moins tangibles, ce qu'il appelle des « soft skills », comme l'apprentissage de la réflexion sur sa pratique d'apprentissage, une pensée flexible, apprendre à apprendre doivent être enseignées comme telle si ces compétences existent réellement

Questions

- Apprentissage des « softs skills » (stratégies d'apprentissage, pensée flexible, apprendre à faire du sens, apprendre à réfléchir)
 - Faut-il un enseignement direct et non pas espérer qu'ils soient appris par la pratique ?
- Degré d'intervention des tuteurs
 - difficulté identifiée par les tuteurs ?
- Comment évaluer l'APP ?

