

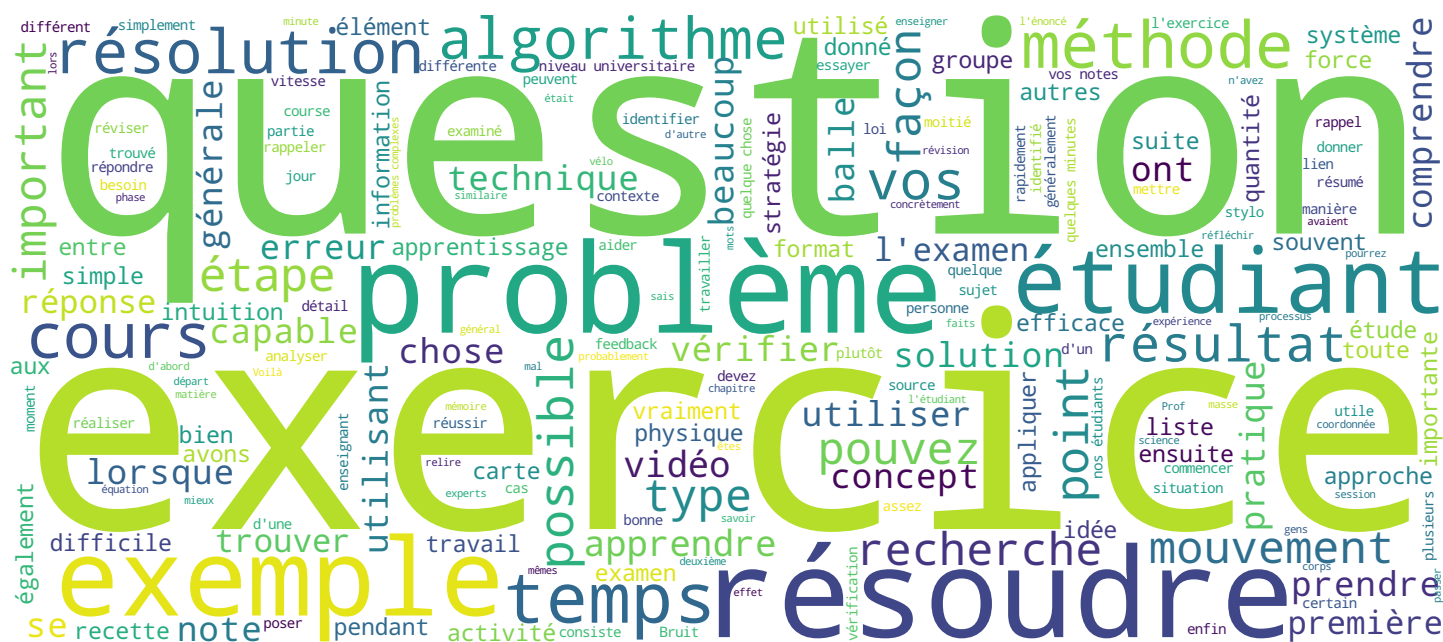
La résolution des exercices

**Apprendre à étudier
en sciences et
ingénierie**

Roland Tormey
Cécile Hardebolle



Photo © A. Herzog



Search MOOC



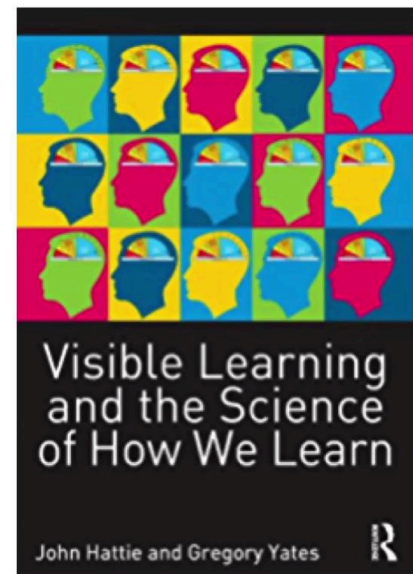
Video



EPFL

Comparaison des études sur l'apprentissage par John Hattie :

- 800 articles différents
- 52 637 études
- 221 études dans laquelle les méthodes de résolutions des problèmes sont explicitement enseignées
 - « effet significatif et positif sur l'apprentissage »



La résolution des exercices est une activité fondamentale pour les étudiants en science et en ingénierie. Notre recherche, les fait faire par exemple montre que plus de la moitié des activités qui sont donné à nos étudiants, montre que plus de la moitié des activités qui sont donné à nos étudiants, sont des résolutions d'exercices sur papier. Donc, quelle est la meilleure méthode pour apprendre à résoudre ce type d'exercice ? Devrez-vous simplement faire beaucoup d'exercices et d'apprendre par la pratique ou est-il possible d'apprendre et d'appliquer des méthodes plus générales pour résoudre des exercices ? La recherche nous donne des pistes pour répondre à cette question. Par exemple, John Hattie a examiné plus de huit cents articles de journaux et a comparé les faits sur l'apprentissage des dizaines d'activités d'apprentissages différentes. Il a examiné les résultats de deux cents vingt et une différentes études sur cette question. Ces résultats montrent qu'il y a un effet significatif et positif sur l'apprentissage quand les méthodes générales des résolutions des problèmes sont explicitement enseignées.

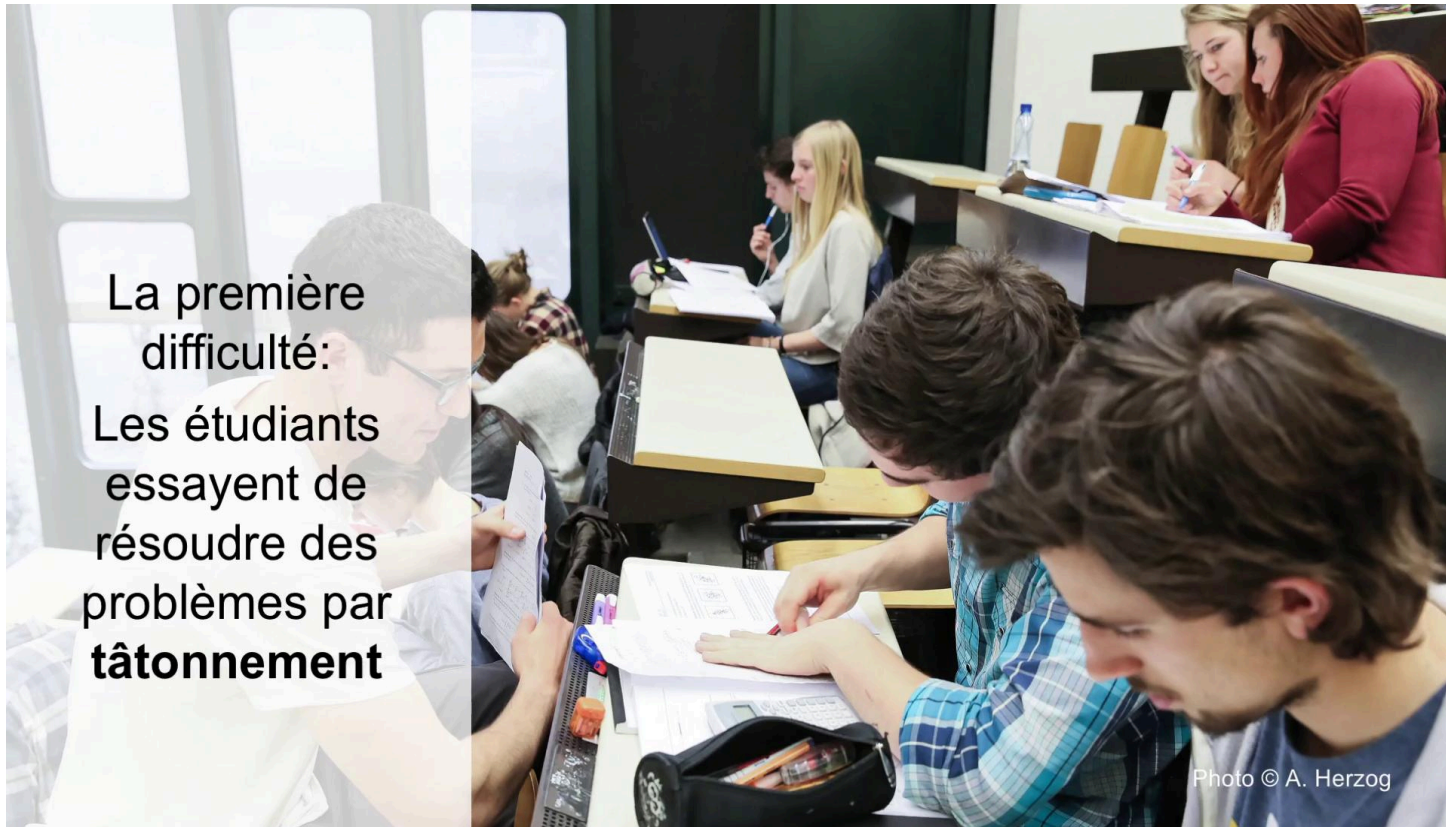
Notes

Summary



Om 10s





La première
difficulté:
Les étudiants
essayent de
résoudre des
problèmes par
tâtonnement

Photo © A. Herzog

La première difficulté se pose lors que les étudiants essaient de résoudre des problèmes par tâtonnement. C'est-à-dire qu'ils choisissent une méthode de résolution plus ou moins par intuition et ils l'essaient. Si la méthode ne marche pas, dans certains cas, les étudiants abandonnent. Dans un article publié en 2013, Schemfeld écrit, « Les étudiants qui ne réussissent pas à résoudre les problèmes ont une tendance à choisir rapidement un chemin de solution et persévérer malgré en manque de problèmes. » Par exemple, dans une expérience, il a donné trois exercices aux étudiants.

Notes

Summary



1m 51s

- 3 exercices
 - 2 théorèmes abstraits
 - 1 exercice concret
- >90% ont essayé des méthodes concrètes pour résoudre le troisième problème
- continué d'utiliser cette méthode sans succès
- sans réaliser qu'une autre approche était possible



Deux étaient des théorèmes abstraits et relativement simple. Le troisième, avait un format différent. Le problème était posé de façon plus concrète. Il a trouvé que plus de nonante pour cent des étudiants ont essayé différentes méthodes concrètes pour résoudre le troisième problème sans reconnaître qu'il était possible de résoudre le problème en utilisant la même approche que dans les deux premiers exercices. Ils ont choisit la méthode concrète qui était suggérée par le format de la question et ils ont continué d'utiliser cette méthode sans succès et sans réaliser qu'ils avaient les connaissances nécessaires pour résoudre le problème en utilisant une autre approche.

Notes

Summary



2m 35s



Photo © A. Herzog

La deuxième difficulté est que beaucoup d'étudiants s'attendent à être capable de trouver la méthode pour résoudre un exercice relativement rapidement. En générale, les étudiants disent qu'ils savaient en quelques minutes s'il était impossible de résoudre un problème particulier. Par conséquent, Schemfeld a trouvé que dans pas mal des cas, lors qu'un étudiant est confronté à un problème qu'il ne peut pas comprendre en quelques minutes, il abandonne.

Notes

Summary



3m 21s

- Algorithme: « Ensemble de règles opératoires dont l'application permet de résoudre un problème énoncé... »
 - Une recette pour résoudre un problème spécifique
- L'approche algorithmique:
 - se souvenir des algorithmes
 - avoir une intuition sur quel algorithme doit être utilisé
 - être capable d'appliquer l'algorithme sans erreurs



Pour comprendre la source de ces difficultés, il serait nécessaire de comprendre le concept de l'algorithme. Un algorithme est l'ensemble de règles opératoires dont l'application permet de résoudre l'ensemble un problème énoncé. Dans des mots plus simples, un algorithme est comme un unicept, une liste des étapes qui peuvent être utilisé l'un après l'autre pour résoudre un problème spécifique. Quand les étapes sont finies, le problème est résolu. Dans les écoles secondaires, la plupart des exercices sont algorithmiques. C'est-à-dire que l'enseignant commence par enseigner la recette ou l'algorithme et après ça, il y a des exercices qui sont normalement plus ou moins dans le même format. Le travail pour l'étudiant est de se souvenir des algorithmes, avoir une intuition sur quel algorithme doit être utilisé dans quel contexte et être capable d'appliquer l'algorithme sans erreur.

Notes

Summary



3m 53s

L'approche algorithmique

- se souvenir des algorithmes
- avoir une intuition sur quel algorithme doit être utilisé
- être capable d'appliquer l'algorithme sans erreurs

Exercices complexes

- analyser un problème
- se souvenir des algorithmes
- les utiliser pour créer un algorithme nouveau
- être capable d'appliquer l'algorithme sans erreurs

Alors que certains des exercices à l'université sont similaires à d'autres exercices au niveau secondaire, beaucoup sont plus complexe. Normalement, au niveau universitaire, il n'est pas possible de simplement suivre une recette. En fait, l'étudiant est obligé de trouver un algorithme ou recette pour résoudre un exercice. En générale, créer un algorithme n'est pas quelque chose qu'on peut faire rapidement. Il faut prendre du temps pour analyser un problème même s'il est possible de deviner certaines étapes d'une solution, en générale, il est très difficile de résoudre ce type d'exercice par intuition.

Notes

Summary



5m 04s

Exercices algorithmiques et complexes:

- même format mais enjeux différents
- compétence cachée pour réussir au niveau universitaire :
 - Etre capable de reconnaître la différence entre les deux



Les problèmes complexes ont souvent le même format que les exercices algorithmiques et cela peut être source de confusion pour les étudiants. La recherche sur les méthodes de résolutions des exercices complexes, montre qu'une des compétences importantes mais cachées pour réussir au niveau universitaire est d'être capable d'identifier quels exercices peuvent être résolus en utilisant les mêmes méthodes que dans le secondaire, et quelles problèmes nécessitent une approche différente.

Notes

Summary



5m 53s