



**HAL**  
open science

## Les contraintes spécifiques des apprentissages scolaires

André Tricot

► **To cite this version:**

André Tricot. Les contraintes spécifiques des apprentissages scolaires. *Psychologie et Education*, 2017. hal-01628833

**HAL Id: hal-01628833**

**<https://hal.science/hal-01628833v1>**

Submitted on 4 Nov 2017

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

## **Les contraintes spécifiques des apprentissages scolaires**

André Tricot

Article à paraître dans la revue *Psychologie & Education*

ESPE Toulouse Midi-Pyrénées

Laboratoire Travail & Cognition

CLLE – UMR 5263 CNRS et Université Toulouse Jean Jaurès

[Andre.Tricot@univ-tlse2.fr](mailto:Andre.Tricot@univ-tlse2.fr)

## Les contraintes spécifiques des apprentissages scolaires

### Résumé

Les psychologues qui tentent de comprendre les apprentissages humains se posent souvent leurs questions de façon générale : ils s'intéressent à l'apprentissage humain comme phénomène complexe mais unique. Le point de vue défendu ici considère qu'il s'agit là d'une impasse dès lors que l'on s'intéresse aux apprentissages scolaires. On aurait tout intérêt au contraire à considérer que les apprentissages scolaires obéissent à des contraintes spécifiques, qui les rendent très différents des autres apprentissages, ceux que l'on peut qualifier d'adaptatifs. Ces différences concernent : la valeur adaptative de l'apprentissage, la différence entre buts et moyens d'apprentissage, l'importance de l'attention, les processus et les situations d'apprentissage, le rôle de la motivation et enfin les limites de la généralisation. Ces sept différences sont présentées et leurs conséquences pour l'école sont brièvement abordées.

### Abstract

Psychologists who try to understand human learning often ask general questions: they are interested in human learning as a complex but unique phenomenon. The view advocated here considers that this is a dead-end since we are interested in learning at school. We would do better instead to consider that learning at school obeys to specific constraints that make it very different from adaptive learning. These differences include: the adaptive value of learning, the difference between means and learning goals, the importance of attention, the learning processes and situations, the role of motivation and, finally, the limits of generalization. These seven differences are presented and their implications for learning at school are briefly discussed.

### Mots clés

Apprentissages ; Apprentissages scolaires ; Connaissances primaires ; Connaissances scolaires

### Keywords

Learning; Learning at school; Primary knowledge; School knowledge

## Les contraintes spécifiques des apprentissages scolaires

### Introduction

Depuis la fin du 19<sup>ème</sup> siècle, de nombreux psychologues tentent de comprendre les apprentissages humains. Ces travaux ont donné lieu à de remarquables élaborations, qui tentaient de rendre compte des apprentissages humains de façon générale. De grandes théories ont marqué leur temps, comme la théorie béhavioriste de Watson ou celle de Skinner, la théorie constructiviste de Piaget ou celle de Vygotsky faisant une plus grande place à la dimension sociale, la transition opérée avec les approches cognitivistes par Jérôme Bruner, ou encore la théorie ACT<sup>R</sup> de John Anderson. Chacune de ces théories a plus ou moins influencé l'école de son époque, mais à chaque fois on devait constater le décalage important entre la psychologie de l'apprentissage et celle de l'éducation. Les travaux de recherche en psychologie de l'éducation avaient leur propre logique, évoquant souvent par commodité les travaux en psychologie de l'apprentissage. Réciproquement, les travaux conduits en psychologie de l'apprentissage ignoraient le plus souvent les questions d'éducation, ou les traitaient avec une grande distance.

Par exemple, Piaget s'intéressait très peu aux apprentissages scolaires. Son ambition était de comprendre le développement de la connaissance humaine, bien au-delà de ce qui se passe dans les écoles. Sa théorie décrit notamment le stade des opérations formelles, supposé se développer à partir de 12 ou 13 ans. A ce stade, les enfants seraient capables de raisonner de façon abstraite, de formuler des hypothèses scientifiques pertinentes. Piaget a commencé par évaluer la pensée opératoire formelle avec des enfants de certaines des meilleures écoles genevoises. Les tâches consistaient notamment à demander aux enfants de mettre en place des expériences pertinentes testant des hypothèses scientifiques simples, par exemple en établissant le ou les facteurs déterminant la fréquence de l'oscillation d'un pendule. Les enfants au stade des opérations formelles pouvaient accomplir la tâche avec succès en modifiant une variable à la fois et en observant les effets. Les enfants au stade des opérations concrètes étaient plus susceptibles de faire varier plusieurs variables à la fois, indiquant leur échec à comprendre la logique des tests d'hypothèses. Vers la fin de sa carrière, Piaget a réalisé qu'il y avait de sérieux problèmes avec le stade des opérations formelles. En utilisant la tâche d'élaboration d'hypothèses scientifiques pour évaluer l'atteinte de ce stade... il dû admettre que de nombreux adolescents et mêmes adultes semblent ne jamais y parvenir. Pour résoudre ce problème théorique, Piaget aurait pu s'intéresser aux programmes scolaires, à ce qui est enseigné dans les écoles primaires et secondaires dans le domaine du raisonnement scientifique, et notamment à propos du test d'hypothèses, à ce qui n'y est pas enseigné, aux élèves qui parviennent à apprendre ce que l'on enseigne à l'école, à ceux qui n'y parviennent pas. Mais ce n'était pas là son objectif. Plus récemment, le psychologue du raisonnement Johnson-Laird (2006) a publié *How we reason*, une magnifique synthèse sur le sujet, de près de 600 pages, sans qu'une seule ligne ne soit consacrée à l'enseignement du raisonnement, ni aux difficultés d'apprentissage du raisonnement. C'est encore le cas aujourd'hui avec certains travaux en neurosciences de l'apprentissage, qui ont bien du mal à dialoguer sereinement avec les spécialistes d'éducation.

Dans cet article je vais défendre le point de vue selon lequel les difficultés passées et présentes sont dues à l'ambition de considérer les apprentissages *de façon générale*. Selon

mon point de vue, on a tout intérêt, si l'on veut que les psychologues de l'apprentissage et ceux de l'éducation se parlent sans trop de malentendus, à considérer que les apprentissages scolaires obéissent à des contraintes spécifiques, qui les rendent très différents des autres apprentissages (*i.e.* ceux que l'on peut qualifier d'adaptatifs). Ce point de vue est issu de l'approche évolutionniste en psychologie de l'éducation, tel qu'il est présenté par Geary (2008), Sweller (2003, 2015), Tricot et Sweller (2014, 2016) ou Tricot (2012). Selon cette approche, les humains apprennent de manière très différente selon que les connaissances apprises sont primaires, *i.e.* présentes chez *Homo Sapiens* depuis les débuts de cette espèce (par exemple la reconnaissance des visages, la parole) ou au contraire secondaires, *i.e.* apparues récemment chez *Homo Sapiens* (par exemple les mathématiques ou la langue écrite).

### **1<sup>ère</sup> contrainte spécifique des apprentissages scolaires : la faible valeur adaptative**

Les êtres humains, comme les autres animaux, ont une capacité d'apprentissage qui correspond à leur capacité à s'adapter à leur environnement et aux changements de cet environnement. Plusieurs grandes théories de l'apprentissage comme celle de Piaget ou celle d'Anderson sont des théories de l'adaptation. Les humains sont ainsi capables d'apprendre en s'adaptant à leur environnement physique, vivant, social, culturel, linguistique, familial, affectif, etc. Par exemple, si un enfant grandit dans un contexte où on parle Anglais, il va apprendre à parler Anglais, tandis que s'il grandit dans un contexte où on parle Français, il va apprendre à parler Français, s'il grandit dans un contexte bilingue, il va certainement devenir bilingue, etc. S'il grandit au Groenland il apprendra à percevoir de nombreuses nuances de blanc de différentes neiges, tandis que s'il grandit à Marseille, il saura qu'il existe LA neige et qu'elle est blanche. Ainsi, en grandissant, l'enfant apprendra énormément de connaissances à propos de son environnement et ces connaissances lui permettront de mieux comprendre et de mieux agir dans son environnement. Globalement, il apprendra ce que ses parents savent. Ces apprentissages se réalisent aussi bien dans les sociétés sans école que dans les sociétés avec écoles : par exemple, un enfant qui grandit dans un pays sans école parle aussi bien sa langue maternelle qu'un enfant qui grandit dans une société avec école. La grande limite de ces apprentissages adaptatifs réside dans le fait qu'ils ne sont qu'adaptatifs. Il est difficile pour un individu d'apprendre de cette manière autre chose que ce qui fait partie de son environnement quotidien.

Certaines sociétés humaines, au cours de leur histoire, créent des écoles pour pallier les limites des apprentissages adaptatifs. Ainsi, les enfants de ces sociétés, en allant à l'école, pourront apprendre des connaissances qui ne correspondent pas à leur quotidien, que leurs parents ne maîtrisent pas. Dans certaines sociétés en effet, les adultes ont besoin d'autres connaissances que celles que leur quotidien d'enfants ou d'adolescents leur ont permis d'apprendre, parce qu'ils vivront dans un endroit différent, parce ce qu'ils exerceront un métier différent de celui de leurs parents, et parce que la société elle-même sera différente. Les enfants ainsi formés génèreront à leur tour des connaissances utiles à la génération suivante, parce qu'ils seront ingénieurs, écrivains, artistes, chercheurs, etc. Les sociétés fondées sur l'ouverture culturelle et l'innovation technologique fonctionnent donc de façon inflationniste vis à vis de la connaissance scolaire : elles sont fondées sur l'école et rendent l'école de plus en plus nécessaire, pénalisant de plus en plus ceux qui ne vont pas à l'école ou ceux qui en sortent tôt. Il y a seulement cinquante ans en France, un individu qui sortait

du système éducatif sans aucun diplôme pouvait avoir une vie professionnelle et sociale épanouie ; beaucoup plus difficilement aujourd'hui.

Conséquence de cette première contrainte : les connaissances apprises à l'école peuvent présenter un déficit d'utilité perçue. Parfois, les élèves ne comprennent pas « à quoi ça sert d'apprendre ça ? ». Cette incompréhension semble toute légitime : elle constitue la raison d'être des écoles.

## **2<sup>ème</sup> contrainte : la différence entre le but et la tâche d'apprentissage**

Lors d'un apprentissage adaptatif, les individus font ce qu'ils apprennent et apprennent ce qu'ils font. C'est en parlant et en écoutant que les enfants apprennent à parler, en forgeant qu'on devient forgeron, etc. Pendant longtemps, on a cru que l'action dans l'environnement était une condition nécessaire à l'apprentissage, mais on sait depuis une vingtaine d'années que ces apprentissages fonctionnent aussi de façon passive. Le simple fait d'être dans un environnement permet d'apprendre des régularités de cet environnement. Par exemple, si on présente une liste de mots non connus à des bébés de 6 mois, ces mots étant prononcés de façon correcte en majorité, mais certains étant prononcés avec un déplacement de l'accent tonique, on voit le bébé réagir physiquement : manifestement quelque chose ne va pas (Curtin et al., 2005). Alors que les bébés de cet âge sont encore très loin de produire des mots dans leur langue maternelle, ils ont manifestement appris des caractéristiques phonologiques de leur langue, notamment quand celle-ci contient un accent tonique de mot non seulement marqué mais régulier (italien ou espagnol par exemple).

Des travaux plus récents, moins répliqués, à propos des pleurs ou des cris des bébés, semblent montrer que de tels apprentissages pourraient commencer *in utero*. Mampe et al. (2009) ont enregistré, en France et en Allemagne, des cris de bébés âgés de trois jours. Ces pleurs sont différents. Le plus souvent, les bébés Français produisent des cris « descendants » (le volume sonore est plus haut au début) tandis que les bébés Allemands produisent des cris « ascendants » (le volume sonore est plus haut à la fin). L'environnement sonore intra-utérin, et particulièrement l'environnement phonologique, présente des régularités qui seraient apprises par les bébés avant leur naissance. Ce qui conduit Ullal-Gupta et ses collègues (2013) à écrire : « Le cerveau musical est façonné par son environnement sonore au cours du développement. L'expérience auditive ne commence pas à la naissance, mais au cours des mois qui précèdent la naissance. »

Avec les apprentissages scolaires, comme je viens de le souligner, un tel apprentissage adaptatif ne fonctionne pas. Il semble que dans l'immense majorité des cas, les apprentissages scolaires soient fondés sur la distinction entre ce que l'on fait (la tâche) et pourquoi on le fait (l'apprentissage d'une connaissance). Par exemple, en Mathématiques, un enseignant donne un problème à résoudre à ses élèves, non pas dans le but qu'ils résolvent le problème, mais pour qu'à travers la résolution de ce problème, ils comprennent telle notion, identifient telle propriété, mettent en œuvre telle procédure. En Français, l'enseignant va donner un texte à lire non pas pour que les élèves le lisent mais pour que, au cours de la lecture, ils comprennent la situation décrite par le texte, la notion abordée, l'émotion que l'auteur a voulu susciter. Il est donc important que les élèves maîtrisent la mise en œuvre de la tâche pour que celle-ci, qui n'est qu'un moyen, ne représente pas un obstacle. Car la tâche représente un coût cognitif, qui, s'il est trop élevé, vient

compromettre la réussite de l'apprentissage : plusieurs centaines de publications sont consacrées chaque année à l'identification des moyens de réduire les coûts cognitifs inutiles lors de la mise en œuvre des tâches scolaires (voir les synthèses de Chanquoy, Tricot & Sweller, 2007 ; Sweller, Ayres & Kalyuaga, 2011). Par exemple, les travaux dans le domaine du *worked example* (exercice résolu), montrent qu'en proposant une série d'exercices résolus plutôt qu'une série de problèmes à résoudre, on réduit l'exigence de la tâche et on améliore l'apprentissage. Cet effet, bien que parfois perçu comme contre intuitif, a été répliqué expérimentalement plusieurs centaines de fois ; il est obtenu auprès des élèves pour qui l'exigence de la tâche et de l'apprentissage est importante. Avec les élèves les plus avancés, cet effet n'est pas obtenu.

D'autres travaux sont consacrés à la façon d'enseigner le mode opératoire des tâches scolaires (voir la synthèse d'Hacker, Dunlosky & Graesser, 2009). Ces travaux ont permis de renoncer à l'idée que l'on pouvait « apprendre à apprendre » puisque de façon adaptative tous les animaux, dont les humains, apprennent très bien. Ce que l'on peut enseigner dans ce domaine concerne la mise en œuvre des tâches spécifiquement scolaires.

Conséquence de cette deuxième contrainte : les élèves doivent apprendre à maîtriser la mise en œuvre des tâches scolaires, et non pas « apprendre à apprendre » ; concevoir des tâches qui ne sont pas *trop* coûteuses à mettre en œuvre, car celles-ci ne sont jamais que des moyens, constitue un enjeu majeur pour les enseignants.

### **3<sup>ème</sup> contrainte : l'importance de l'attention**

Une caractéristique essentielle des apprentissages adaptatifs de connaissances primaires réside dans le fait que ceux-ci sont implicites : on apprend sans savoir ce que l'on apprend, ni même que l'on est en train d'apprendre. Une caractéristique des apprentissages implicites de connaissances primaires réside dans le fait qu'ils ne nécessitent pas d'effort attentionnel : l'enfant n'a pas besoin de faire attention pour apprendre.

Avec les apprentissages scolaires, il semble que cela soit exactement l'inverse. Ces apprentissages sont explicites et, en tant que tels, ils mobilisent de l'attention. Et, comme nous l'avons vu précédemment, les apprentissages scolaires mobilisant une tâche que l'on peut distinguer de la connaissance à apprendre, l'effort attentionnel des élèves est double : ils doivent mobiliser leur attention pour réaliser la tâche et pour apprendre.

Par exemple, dans une première version d'un exercice résolu (figure 1a), les élèves doivent partager leur attention entre la partie gauche de la feuille, consacré à la présentation de l'énoncé et de la solution, et la droite de la feuille, consacré à la figure géométrique. Dans la seconde version (figure 1b), les élèves n'ont plus à partager leur attention, le référencement mutuel des parties du document a été réalisé pour eux. En réduisant l'exigence attentionnelle de la tâche, on améliore l'apprentissage.

Conséquence de cette troisième contrainte : les apprentissages scolaires sont exigeants au plan attentionnel, les élèves doivent être attentifs, concentrés pour apprendre ; les enseignants doivent limiter autant que faire se peut le partage attentionnel entre plusieurs sources d'information.

1a.

Dans la figure ci-contre, trouvez la valeur de l'angle DBE.

Solution :

Angle ABC =  $180^\circ - \text{Angle BAC} - \text{Angle BCA}$

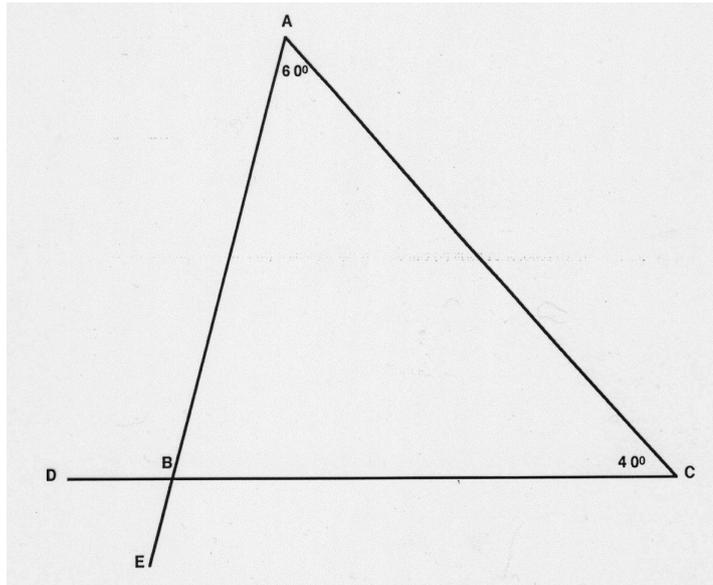
(La somme des angles d'un triangle est égale à  $180^\circ$  )

$$\begin{aligned} &= 180^\circ - 60^\circ - 40^\circ \\ &= 80^\circ \end{aligned}$$

Angle DBE = Angle ABC

(deux angles opposés par le sommet sont égaux)

$$= 80^\circ$$



1b.

Dans la figure ci-dessus, trouvez la valeur de l'angle DBE.

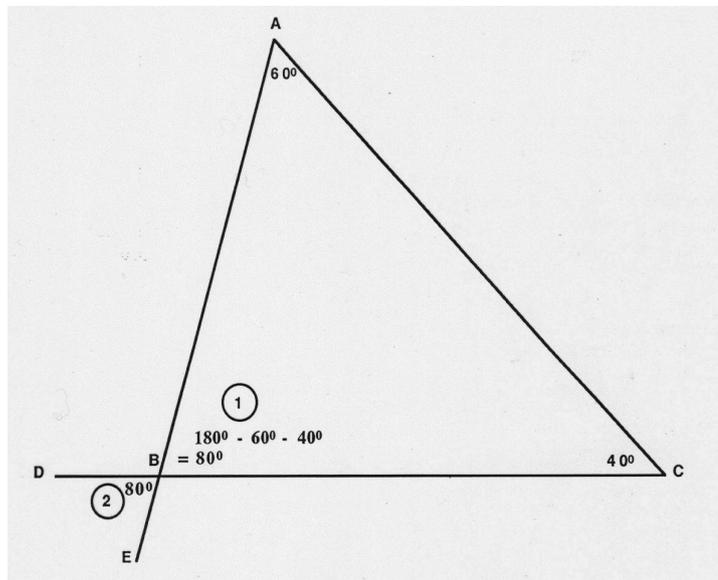


Figure 1. Présentation séparée (1a) et intégrée (1b) d'un exercice résolu (Chanquoy, Tricot & Sweller, 2007)

#### 4<sup>ème</sup> contrainte : les processus d'apprentissage

Comme nous avons vu dans la partie précédente, les apprentissages adaptatifs de connaissances primaires sont essentiellement implicites. Ils résident dans la détection non-volontaire et automatique de régularités dans l'environnement. C'est en quelque sorte l'immersion dans l'environnement qui permet l'apprentissage.

Cela fonctionne aussi avec les apprentissages adaptatifs de connaissances secondaires. Par exemple, quand on exerce le métier de technicien de maintenance véhicule auto, on apprend même après avoir achevé sa formation initiale, mais « sur le tas », « par la pratique », des connaissances apparues très récemment. Cette fois l'apprentissage est fondé sur la pratique délibérée, consciente, coûteuse lorsque l'on est novice, et de moins en moins coûteuse quand l'expertise augmente. Cet apprentissage est bien strictement adaptatif

comme peuvent s'en rendre compte les techniciens qui ne travaillent que pour une marque de véhicules pendant 10 ans et qui changent de marque après être devenus experts : le temps d'adaptation est particulièrement coûteux.

Avec les connaissances scolaires, les apprentissages sont non seulement explicites, mais ils requièrent un enseignement parce que la pratique délibérée ne peut pas être mise en œuvre. La connaissance scolaire étant non-adaptative, elle impose donc cette double contrainte. Pour mettre en œuvre un apprentissage scolaire, il est nécessaire que l'enseignant définisse un objectif d'apprentissage, c'est-à-dire une connaissance secondaire à apprendre, une progression entre les connaissances actuelles des élèves et la connaissance visée, des tâches pour pouvoir apprendre cette connaissance, une façon d'engager les élèves dans cet apprentissage et dans ces tâches, des supports pour pouvoir mettre en œuvre cette tâche, et enfin une régulation de ces apprentissages. On peut donc appeler apprentissage scolaire celui qui est mis en œuvre quand les élèves savent ce qu'ils apprennent, pourquoi ils vont l'apprendre alors que ce n'est pas eux qui l'ont décidé, comment ils l'apprennent, et quand cet apprentissage est régulé par un enseignant.

Ainsi, les processus d'apprentissage mis en œuvre lors des apprentissages scolaires subissent des contraintes très différentes des apprentissages adaptatifs. En revanche, les processus eux-mêmes sont les mêmes. Selon Musial, Pradère et Tricot (2012), apprendre peut être :

- Comprendre : élaborer une connaissance spécifique d'une situation, d'un texte, d'un objet, d'une image, d'un fait, etc.
- Conceptualiser : élaborer un concept, c'est-à-dire une connaissance relativement stable, indépendante du contexte, d'un aspect du monde.
- Mémoriser littéralement : élaborer une trace littérale en mémoire pour être capable de la restituer dans la forme exacte où elle a été encodée.
- Procéduraliser : élaborer une connaissance procédurale, c'est-à-dire une suite d'actions physiques ou d'opérations mentales, pour être capable de la mettre en œuvre dans un certain type de situation où elle est pertinente.
- Automatiser : transformer une connaissance procédurale en un automatisme, *i.e.* sa forme irrépressible, non interruptible, rapide et non coûteuse.
- Prendre de conscience : élaborer une représentation mentale de quelque chose que l'on sait faire.

En considérant les choses à ce niveau, on est obligé de constater qu'il n'existe pas d'individus qui auraient des troubles ou des difficultés générales de l'apprentissage.

Conséquence de cette quatrième contrainte : les processus d'apprentissage scolaires et adaptatifs sont les mêmes ; à l'opposé, les conditions de mise en œuvre de ces apprentissages sont tout à fait spécifiques à l'école.

### **5<sup>ème</sup> contrainte : les situations d'apprentissage**

Les apprentissages adaptatifs se réalisent en immersion et de manière extrêmement rapide. Mais quand on regarde de plus près ce que font mammifères sociaux au cours de leur enfance, on constate qu'ils font bien plus que cela : ils jouent, ils explorent leur environnement et ils interagissent entre pairs. Ces trois activités sont assez systématiquement présentes et cette omniprésence a conduit les chercheurs du domaine à

émettre l'hypothèse d'une utilité de ces activités : elles permettraient d'apprendre, elles seraient les moteurs des apprentissages adaptatifs (Geary, 2008). Ces espèces auraient ainsi évolué pour que ces activités soient une source de plaisir ou de motivation. S'engageant par plaisir dans cette activité, les mammifères sociaux maximisent la fonction d'apprentissage adaptative. Devenant adultes dans un environnement stable, ils joueront moins, exploreront moins, interagiront moins... sauf pour ne nourrir et se reproduire.

Les apprentissages scolaires, nous venons de le voir, sont très différents. Ils sont beaucoup plus lents, et fondés sur la mise en œuvre de tâches comme la résolution de problèmes, la lecture de textes, la recherche documentaire, la préparation d'exposés, ou même le simple fait d'écouter un enseignant qui explique quelque chose. La littérature dans le domaine peine à montrer que telle tâche est plus efficace que telle autre : à chaque fois, cela dépend de l'apprentissage visé et de l'avancement des élèves. Chi et Wylie (2014) ont récemment proposé de distinguer les tâches scolaires et les niveaux d'engagement des apprenants dans la tâche. Elles définissent quatre de ces niveaux :

- Passif : lorsque les élèves sont focalisés sur et reçoivent des explications, ils leur accordent de l'attention.
- Actif : lorsque les élèves manipulent sélectivement et physiquement les supports d'apprentissage.
- Constructif : lorsque les élèves génèrent de l'information au-delà de ce qui a été présenté (ils comprennent plus que ce qu'on leur explique par exemple).
- Interactif : lorsque deux (ou plus) élèves collaborent à travers un dialogue à une co-construction.

Les niveaux d'engagement de Chi et Wylie constituent une catégorisation de ce que nous avons appelé les moteurs des apprentissages ci-dessus, quand nous parlions des apprentissages primaires adaptatifs. A partir d'une analyse de la littérature empirique, ces auteurs montrent que chaque fois que tout est comparable (même connaissance à apprendre, même tâche, mêmes apprenants), alors il est possible de classer l'efficacité des modes d'activité : passif < actif < génératif < interactif. Ainsi, une même tâche, comme « lire un texte », peut être réalisée de manière plus ou moins engageante : Juste lire, lire à haute voix < Souligner, surligner, résumer avec des copié-collés < Fabriquer des tableaux, des schémas, résumer avec ses propres mots < Elaborer un résumé commun, mettre en discussion les schémas de chacun. Cette plus grande efficacité et ce plus grand engagement dans la tâche s'accompagnent d'une plus grande exigence : la tâche est plus longue à réaliser, elle est moins à la portée des élèves ayant le moins de connaissances, elle nécessite plus d'accompagnement.

Les pédagogies nouvelles, depuis plusieurs siècles, tentent de réutiliser dans la classe les moteurs des apprentissages adaptatifs : le jeu, l'exploration et les interactions entre pairs. Ce faisant elles réalisent exactement ce que décrivent Chi et Wylie : elles augmentent le niveau d'engagement. C'est sans doute une très bonne idée, tant que cela ne se traduit pas par une trop grande augmentation de l'exigence cognitive de la tâche, *i.e.* tant que cela ne se transforme pas en une « pédagogie pour bons élèves », qui oublie l'importance du guidage (Kirschner, Sweller & Clark, 2006).

Conséquence de cette cinquième contrainte : les situations d'apprentissage scolaires sont très différentes des apprentissages adaptatifs, réussir ces situations ne se résume pas à la conception d'une tâche ; réussir à engager les élèves sans trop augmenter l'exigence de la tâche constitue un enjeu majeur pour les enseignants.

### **6<sup>ème</sup> contrainte : l'importance de la motivation**

Les apprentissages adaptatifs ne sont pas concernés par la motivation : il n'est pas besoin d'être motivé pour apprendre sa langue maternelle ou la reconnaissance des visages. En revanche, avec les apprentissages scolaires, à cause du déficit d'utilité perçue évoqué plus haut, mais aussi à cause de l'exigence attentionnelle des apprentissages et des tâches, la motivation joue un rôle essentiel. Ce rôle est tellement important, le ratio utilité perçue / coût attentionnel et temporel est tellement défavorable, que la motivation des élèves a souvent besoin d'être soutenue par un ou plusieurs tiers (parents, enseignants, camarades).

La motivation pour les apprentissages scolaires ne concerne pas que la plus ou moins grande croyance des élèves dans l'utilité de l'apprentissage visé. Elle concerne aussi leur croyance dans leur capacité à réussir la tâche scolaire et l'apprentissage. Les aspects motivationnels et métacognitifs de l'apprentissage sont très intimement liés.

Conséquence de cette sixième contrainte : il est *a priori* tout à fait rationnel de ne pas être motivé par les apprentissages scolaires. Réussir à engager les élèves, être passionnant constitue un enjeu majeur pour les enseignants.

### **7<sup>ème</sup> contrainte : la difficulté de généralisation**

Les apprentissages adaptatifs de connaissances primaires sont aisément généralisables. Les humains généralisent avec une aisance déconcertante dans le domaine de la reconnaissance des visages, on peut influencer leurs critères de beauté en quelques minutes seulement, les enfants comprennent le sens de milliers de mots qu'ils n'ont jamais rencontrés, etc. Les théories générales de l'apprentissage ont souvent mis la généralisation au cœur de leurs préoccupations.

Avec les apprentissages scolaires, c'est exactement l'inverse qui semble se passer : les élèves ont souvent beaucoup de difficultés à généraliser. Mais la focalisation des théories de l'apprentissage sur le processus de généralisation a sans doute conduit les chercheurs du domaine à bien peu se pencher sur le caractère spécifique des connaissances apprises à l'école (Tricot & Sweller, 2016). Pendant la plus grande partie du 20<sup>ème</sup> siècle, les psychologues ont cherché à rendre compte de capacités générales puisque c'est ce qu'ils cherchaient : ils ont appelé cette capacité « intelligence », puis « capacité à résoudre des problèmes » ou « créativité » et même « capacité d'abstraction » ou « de compréhension ». C'est Chi en 1978, sans doute inspirée par les travaux de l'époque sur les joueurs d'échec, qui la première a montré cette évidence : si vous voulez prédire la capacité d'un élève à résoudre tel problème de physique, ne vous demandez pas s'il est intelligent ou créatif ou indépendant à l'égard du champ, demandez-vous plutôt s'il a appris les connaissances spécifiques en sciences physiques qui permettent de résoudre ce problème. L'année suivante, Chiesi et ses collaborateurs (1979) ont réalisé une magnifique série d'expériences en compréhension de textes. Les participants étaient des élèves compétents en compréhension écrite ou non d'une part, compétents en baseball ou non d'autre part. Le

texte traitait de baseball. Et c'est bien entendu la compétence dans le domaine du baseball qui prédit le mieux la compréhension. La résolution de problèmes comme la compréhension de textes dépendent d'abord de connaissances spécifiques. Cela tombe bien en un sens : c'est cela que l'on enseigne à l'école. Mais là encore, la grande distance qui sépare les recherches en psychologie de l'apprentissage de celles en psychologie de l'éducation a sans doute largement contribué à minorer l'importance cruciale de ces résultats.

Conséquence de cette septième contrainte : les connaissances apprises à l'école sont essentiellement spécifiques à un domaine, voire à une tâche. Les enfants qui ne parviennent pas à transférer leurs connaissances ni à les généraliser sont tout à fait ordinaires. Notre fascination pour de mystérieuses capacités générales, bien réelles avec les connaissances primaires, nous a sans doute conduit dans une impasse pour les connaissances scolaires.

## Discussion

Dans cet article, j'ai voulu montrer les différences qu'il y a entre les apprentissages adaptatifs de connaissances primaires et les apprentissages scolaires. Ces différences se déclinent sur 7 registres (tableau 1). Prendre en compte ces différences me semble extrêmement porteur dès lors que l'on veut favoriser les apprentissages des élèves en classe. Pour avoir ignoré cette différence, une bonne part des travaux au cours de 20<sup>ème</sup> siècle dans le domaine des apprentissages nous a conduit à une vision très approximative des apprentissages scolaires.

|                            | Apprentissages adaptatifs de connaissances primaires                  | Apprentissages scolaires  |
|----------------------------|---|---|
| Valeur adaptative          | Forte   | Faible, décalée dans le temps   |
| Buts et moyens             | Identiques : on apprend ce qu'on fait, on fait ce qu'on apprend       | Différents : la tâche scolaire vs. le but d'apprentissage               |
| Attention                  | Peu importante  | Très importante   |
| Processus d'apprentissage  | Inconscients, sans effort, rapides                                    | Conscients, avec effort, lents  |
| Situations d'apprentissage | Fondée sur l'immersion, les relations sociales, l'exploration, le jeu | Fondé sur l'enseignement, la pratique délibérée, intense, dans la durée |
| Motivation                 | Pas besoin de motivation  | Motivation extrinsèque souvent nécessaire                               |
| Généralisation             | Oui   | Très difficile  |
| Exemples                   | Reconnaissance des visages, parole                                    | Langue écrite, mathématiques  |

Tableau 1. Quelques différences entre les apprentissages adaptatifs de connaissances primaires et les apprentissages scolaires

La distinction que j'ai proposée est cependant très sommaire, elle doit être nuancée et travaillée. Ce que j'ai mentionné ici ne relève au mieux que d'une ébauche et tout au plus d'une dizaine d'années de travaux. Il me semble en particulier que nous devons mieux définir la notion de connaissances primaires et secondaires, probablement à partir d'une vision continue de l'évolution des connaissances humaines au cours des 200 000 dernières années. La question de la généralisation mériterait aussi beaucoup plus de nuances, est, là encore, une vision qui irait de façon continue des connaissances peu généralisables aux connaissances très généralisables me semble indispensable à développer.

## Références

- Chanquoy, L., Tricot, A., & Sweller, J. (2007). *La charge cognitive*. Paris : A. Colin
- Chi, M. T. H. (1978). Knowledge structures and memory development. In R. S. Siegler (Ed). *Children's thinking: What develops?* (pp. 73-96). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Chi, M. T. H., & Wylie, R. (2014). The ICAP framework: Linking cognitive engagement to active learning outcomes. *Educational psychologist, 49*, 219-243.
- Chiesi, H. L., Spilich, G. J., & Voss, J. F. (1979). Acquisition of domain-related information in relation to high and low domain knowledge. *Journal of verbal learning and verbal behavior, 18*, 257-273.
- Curtin, S., Mintz, T.H., & Christiansen, M.H. (2005). Stress changes the representational landscape: evidence from word segmentation. *Cognition, 96*, 233-262.
- Geary, D. C. (2008). An evolutionarily informed education science. *Educational psychologist, 43*, 179-195.
- Hacker, D. J., Dunlosky, J., & Graesser, A. C. (Eds.). (2009). *Handbook of metacognition in education*. New York : Routledge.
- Johnson-Laird, P. N. (2006). *How we reason*. Oxford : Oxford University Press.
- Kirschner, P. A., Sweller, J., & Clark, R. E. (2006). Why minimal guidance during instruction does not work: An analysis of the failure of constructivist, discovery, problem-based, experiential, and inquiry-based teaching. *Educational psychologist, 41*, 75-86.
- Mampe, B., Friederici, A. D., Christophe, A., & Wermke, K. (2009). Newborns' cry melody is shaped by their native language. *Current biology, 19*, 1994-1997.
- Musial, M., Pradère, F., & Tricot, A. (2012). *Comment concevoir un enseignement ?* Bruxelles : De Boeck.
- Sweller, J. (2003). Evolution of human cognitive architecture. In B.H. Ross (Ed.), *The psychology of learning and motivation* (vol. 43, pp. 215-266). New York : Academic Press.
- Sweller, J. (2015). In academe, what is learned, and how is it learned? *Current directions in psychological science, 24*, 190-194.

Sweller, J., Ayres, P., & Kalyuga, S. (2011). *Cognitive load theory*. New York : Springer.

Tricot, A. (2012). Utilité, apprentissages et enseignement : une approche évolutionniste. In *Du mot au concept : utilité*. (pp. 99-115). Grenoble : PUG.

Tricot, A. & Sweller, J. (2014). Domain-specific knowledge and why teaching generic skills does not work. *Educational psychology review*, 26, 265-283.

Tricot, A. & Sweller, J. (2016). La cécité aux connaissances spécifiques. *Education & didactique*, 10, 9-26.

Ullal-Gupta, S., Vanden Bosch der Nederlanden, C. M., Tichko, P., Lahav, A., & Hannon, E. E. (2013). Linking prenatal experience to the emerging musical mind. *Frontiers in systems neuroscience*, 7, 48.