

L'étude et les stratégies d'apprentissage*

*Un élève qui a une bonne méthode de travail
est celui qui est capable d'utiliser
les bonnes stratégies d'apprentissage, de la bonne façon, au bon moment.
Ces stratégies concernent les aspects cognitif, affectif et métacognitif
de l'apprentissage et les comportements d'étude.
L'apprentissage d'une bonne méthode de travail devrait se faire
de concert avec l'apprentissage du contenu spécifique des cours.*

Lise Saint-Pierre
Professeure de mathématiques
Cégep de Baie-Comeau

Beaucoup d'élèves n'étudient pas assez ou étudient mal ; leur étude n'est pas efficace. *Ils n'ont pas de bonnes méthodes de travail*, dit-on volontiers pour expliquer leurs difficultés. Il y a encore quelques années, cette affirmation aurait clos le sujet. Aujourd'hui, peut-être suite aux discussions sur la formation fondamentale qui ont animé journées pédagogiques et réunions départementales, plusieurs d'entre nous s'attribuent un double rôle : enseigner *quoi* apprendre, mais aussi *comment* l'apprendre.

Dans cet esprit, c'est en voulant amener mes élèves à développer de meilleures méthodes de travail pendant leur étude personnelle et en cherchant le moyen de leur apporter un soutien lors de cette étape difficile de l'apprentissage que j'ai été amenée à consulter les écrits sur les stratégies d'apprentissage. On trouvera ici ce qui est resté de ces lectures et de ces réflexions. Bien que cette démarche ait été faite par une enseignante de mathématiques et que, conséquemment, les exemples soient tirés du domaine des mathématiques, on constatera que le tout est facilement transposable aux autres disciplines.

Lorsqu'on veut agir sur la façon d'étudier des élèves, plusieurs questions surgissent : les mathématiques, est-ce que ça s'étudie ? s'il y a quelque chose à étudier, y-a-t-il des moyens plus efficaces que d'autres de le faire ? si des stratégies d'étude sont plus appropriées, comment amener les élèves inefficaces à les utiliser ?

LES MATHÉMATIQUES, EST-CE QUE ÇA S'ÉTUDIE ?

Précisons d'abord ce que signifiera *étudier* dans le cadre de cet article. Si certains voient dans l'étude un travail intellectuel exigeant méthode et effort, il semble que pour d'autres l'étude ne dépasse guère la stricte mémorisation. Dans le langage courant du milieu collégial, on identifie fréquemment à l'étude tout travail intellectuel visant à faire acquérir des connaissances dans le but, à court terme, de réussir une évaluation et, à long terme, de se préparer à l'exercice d'une profession ou à la poursuite d'études de niveau universitaire. Ces connaissances peuvent être des faits, des définitions, des formules, des principes, etc. à mémoriser ; des règles, des procédures, des techniques, des algorithmes, etc. qu'il faut se pratiquer à appliquer ; ou encore des habiletés de résolution de problèmes qu'on veut développer. Pour l'élève du collégial, l'étude est une phase qui peut suivre ou précéder un cours, et pendant laquelle il doit donc mettre en branle certaines activités intellectuelles qui lui permettront soit de mémoriser des informations, soit de pratiquer une procédure, soit de développer des habiletés de résolution de problèmes. C'est ce qu'on entend couramment par *apprendre*. Les activités

intellectuelles en cause sont ce qu'on appelle de plus en plus fréquemment des *stratégies d'apprentissage*. Il peut s'agir tout autant de résumer un paragraphe que d'utiliser un moyen mnémotecnique ou de trouver des exemples. Je m'en tiendrai ici aux deux premiers types de connaissances : celles qu'on mémorise et celles qu'on pratique jusqu'à obtenir un certain automatisme. Et on conviendra qu'utiliser une bonne méthode de travail consiste à utiliser les bonnes stratégies d'apprentissage, de la bonne façon, au bon moment.

Lorsqu'on enseigne les mathématiques, on affirme avec conviction qu'il ne faut pas apprendre des notions et des techniques par cœur mais plutôt comprendre ce qu'on fait. Beaucoup d'élèves en ont malheureusement déduit que *mémoriser* et *comprendre* sont deux activités opposées, que comprendre est une activité intellectuelle alors que mémoriser n'en est pas une et que, somme toute, comprendre est louable alors que mémoriser est à proscrire. Pour beaucoup d'élèves, les mathématiques ça ne s'étudie pas. Il suffit de comprendre et pour cela il faut bien sûr avoir *la bosse des mathématiques* !

Pourtant, s'il est possible de mémoriser quelque chose sans en rien comprendre, il semble difficile de concevoir qu'on puisse comprendre quelque chose sans en rien retenir. On conçoit facilement qu'en mathématiques certaines notions doivent être retenues : la formule pour dériver un produit de fonctions, la priorité des opérations algébriques, la forme logarithmique correspondante à une forme exponentielle, etc. Certains algorithmes doivent devenir

* Texte tiré de *Étudier au collégial : une réalité diversifiée. Actes du 11^e colloque annuel de l'AQPC*, juin 1991, p. 109-1 à 109-10.

automatiques : mettre deux fractions au même dénominateur, calculer la dérivée d'un produit de fonctions, etc. On trouve donc, même dans cette discipline, des connaissances qui demanderaient qu'on utilise certaines *stratégies d'apprentissage* pour bien s'en souvenir ou pour les maîtriser efficacement. Par conséquent, il est non seulement possible, mais nécessaire d'étudier en mathématiques, comme dans les autres disciplines. Mais quelles seraient alors les stratégies d'apprentissage à utiliser lorsqu'on étudie pour que cette étude soit profitable ?

UNE BONNE MÉTHODE DE TRAVAIL

Beaucoup d'auteurs ont défini les stratégies d'apprentissage. La définition retenue ici est celle de Weinstein et Mayer (1986) : «... les comportements et les pensées qu'un apprenant met en branle pendant l'apprentissage et qui influencent le processus d'encodage chez l'apprenant. Donc, le but d'une stratégie d'apprentissage peut être d'influencer l'état affectif ou motivationnel de l'apprenant, ou d'utiliser un moyen par lequel l'apprenant sélectionne, acquiert, organise ou intègre une nouvelle connaissance ».

Les stratégies d'apprentissage peuvent être de différents types : affectives, cognitives, métacognitives et de gestion de ressources. Voyons chacun d'eux plus en détail.

Les stratégies cognitives

Les tenants de la psychologie cognitive distinguent trois types de connaissances : les connaissances déclaratives, les connaissances procédurales et les connaissances conditionnelles. Les connaissances *déclaratives* portent sur l'existence des choses, la connaissance des faits des concepts, des règles, etc. Les connaissances *procédurales* portent sur le comment faire, l'utilisation d'une technique, d'un algorithme, etc. Les connaissances *conditionnelles* concernent les conditions dans lesquelles on doit utiliser une procédure. Par exemple, savoir ce qu'est une fonction exponentielle est une connaissance déclarative, être capable de résoudre une équation exponentielle fait appel à des connaissances procédurales et reconnaître une situation où l'on doit résoudre une équation exponentielle est une connaissance conditionnelle. Lors du travail en mathématiques, notamment quand on est aux prises avec un problème à résoudre, les trois types de connaissances doivent

entrer en interaction. En psychologie cognitive, on identifie six processus d'apprentissage qui permettent d'acquérir ces trois types de connaissances. Il s'agit de la répétition, de l'élaboration, de l'organisation, de la généralisation, de la discrimination et de l'automatisation d'une procédure (Gagné, 1985).

Pour chacun de ces processus d'apprentissage on peut trouver des stratégies appropriées. Ce sont les **stratégies cognitives**. On peut les définir comme des techniques que l'individu utilise pour favoriser l'exécution des processus d'apprentissage et ainsi assurer l'acquisition des

connaissances ou le développement d'une habileté. Elles visent à faciliter l'encodage de l'information, à construire des liens entre les nouvelles connaissances et les anciennes ou entre les nouvelles connaissances elles-mêmes. Elles servent aussi à aider à retrouver les informations déjà acquises.

À partir de mes lectures et de mes expériences personnelles, j'ai fait une liste de stratégies cognitives d'apprentissage pour chacun des six processus d'apprentissage. Les idées exprimées sont particulièrement inspirées de Weinstein (1986), McKeachie (1986 et 1987) et Mayer (1987).

Les stratégies cognitives

STRATÉGIES DE RÉPÉTITION

- répéter plusieurs fois (mentalement, à voix basse ou à voix haute)
- ombrer, souligner, encadrer
- recopier (formules, symboles...) à chaque exercice
- prendre des notes mot à mot
- faire des listes de termes, de symboles...

STRATÉGIES D'ÉLABORATION

- Utiliser des moyens mnémotechniques (méthode des lieux, méthode des associations, méthode des mots clés)
- paraphraser (réécrire en ses propres mots)
- résumer
- faire une analogie
- produire des notes (commentaires, questions)
- formuler des questions et y répondre
- créer une image mentale
- écrire une phrase qui fait le lien avec ce qu'on sait déjà
- inventer un exemple
- trouver des implications
- créer des relations

STRATÉGIES D'ORGANISATION

- regrouper
- écrire (les idées principales dans la marge)
- énumérer
- classer
- comparer
- faire des schémas, des réseaux, des matrices
- identifier la sorte de liens entre les parties d'un réseau : les parties de... ; les types de... ; les caractéristiques de... ; les causes de... ; les conséquences de... ; les analogies... ; les séquences temporelles...

STRATÉGIES DE GÉNÉRALISATION

- faire des hypothèses : trouver des raisons pour lesquelles un exemple donné est un exemple du concept
- rechercher des raisons ou une explication pour lesquelles une action particulière est appropriée
- comparer deux exemples : trouver les ressemblances
- inventer des exemples

STRATÉGIES DE DISCRIMINATION

- faire des hypothèses : trouver des raisons pour lesquelles un exemple donné n'est pas un exemple du concept
- rechercher des raisons ou une explication pour lesquelles une action particulière n'est pas appropriée
- contraster un exemple et un contre-exemple
- trouver les différences
- identifier le type d'exercices à faire
- inventer des contre-exemples

STRATÉGIES D'AUTOMATISATION D'UNE PROCÉDURE (procéduralisation et composition)

- trouver un exemple et le suivre étape par étape
- faire une liste des étapes à suivre
- pratiquer de petites étapes à la fois
- pratiquer la procédure entière
- pratiquer suffisamment longtemps pour que les étapes s'enclenchent automatiquement
- comparer sa performance au modèle d'un « expert »

(Traduit et adapté par Lise Saint-Pierre, 1991)

Les stratégies métacognitives

Le terme « métacognition » est plutôt récent et plusieurs chercheurs en ont donné des définitions qui se recoupent plus ou moins. Flavell (1979), l'un des premiers à étudier la métacognition, la définit en ces termes : « *La métacognition se rapporte à la connaissance que quelqu'un a de ses propres processus cognitifs et de tout ce qui leur est relié... Par exemple, je suis engagé dans la métacognition... si je note que j'ai plus de difficulté à apprendre A que B ; s'il me semble que je devrais réviser C avant de l'accepter comme un fait... La métacognition se rapporte, entre autres choses, à la gérance active, et à la régulation et au contrôle qui en découle, de ces processus... habituellement au service d'un but ou objectif concret* ».

On y retrouve donc deux aspects : la connaissance de soi comme apprenant ou la conscience du fonctionnement de sa pensée et le fait d'utiliser cette conscience

pour contrôler ses propres processus mentaux. Le premier aspect renvoie à des connaissances qui portent sur *la personne elle-même* (savoir qu'on est un piètre lecteur, connaître les conditions dans lesquelles on réussit mieux), sur *la tâche* (savoir qu'une tâche demande des activités différentes d'une autre, qu'une tâche est plus difficile qu'une autre) et sur *les stratégies d'apprentissage* (quelles stratégies utiliser, quand, comment, pourquoi). Le deuxième aspect renvoie à des connaissances qui permettent de mieux gérer sa pensée.

Brown (1983) identifie aussi deux composantes de la métacognition : la conscience et la connaissance au sujet de la cognition et la conscience et la connaissance des activités reliées au « monitoring » des processus mentaux. Ces activités sont la planification, le contrôle et l'auto-régulation. La *planification* a lieu lorsque l'apprenant organise la façon dont il traitera l'information : se donner des buts, se poser des

questions avant de lire un texte, etc. Le *contrôle* porte sur les décisions qui visent à gérer la compréhension : concentrer son attention, se tester pendant la lecture, vérifier qu'une nouvelle information a du sens par rapport à celle qu'on vient de lire, etc. L'*auto-régulation* des activités est fortement reliée au contrôle : diminuer la vitesse de lecture pour s'ajuster à la difficulté du texte, laisser un problème de côté et y revenir plus tard, etc. On comprend mieux ce que sont les stratégies métacognitives lorsqu'on les associe à une conversation que la personne tient avec elle-même lors d'une activité intellectuelle.

Comme pour les stratégies cognitives, j'ai rassemblé dans un tableau un certain nombre de stratégies métacognitives que je juge utiles pour l'apprentissage scolaire. Les idées qui y sont exprimées sont inspirées du Groupe Démarches (1986), de Schoenfeld (1987) et de McKeachie (1986-1987).

Les stratégies métacognitives

STRATÉGIES DE PLANIFICATION	se poser des questions, se parler	STRATÉGIES DE RÉGULATION	se poser des questions, se parler
survoler le travail à faire (les tables de matières, les introductions, les titres et sous-titres, les objectifs d'apprentissage, les résumés des chapitres, les exercices...)	qu'est-ce que j'ai à faire ?	- ajuster la vitesse de lecture - relire pour mieux comprendre	ai-je bien compris l'énoncé ? dois-je le relire ?
estimer le temps nécessaire	combien de temps dois-je prévoir ?	revoir les étapes passées	qu'ai-je fait jusqu'à maintenant ?
établir des buts d'apprentissage	que vais-je faire en premier ?... et ensuite ?	évaluer l'efficacité de la stratégie choisie et la modifier au besoin	est-ce utile ?
activer les connaissances antérieures	qu'ai-je déjà lu sur le sujet ?	estimer le résultat attendu	normalement, à quel résultat dois-je m'attendre ?
faire une analyse de la tâche	qu'est-ce que ça prend comme outil ?	évaluer si une nouvelle information est cohérente avec les autres	est-ce logique avec ce que je viens de lire ?
se donner des intentions de lecture (formuler des questions avant de lire un texte)	que ferai-je de ce que j'aurai lu ?	faire des ajustements continuels	cette méthode est trop longue, je vais en essayer une autre
STRATÉGIES DE CONTRÔLE		sauter une question d'examen pour y revenir plus tard	s'il me reste du temps, je répondrai à cette question que je ne comprends pas maintenant
s'auto-évaluer et faire de l'auto-renforcement	bon, c'est OK ; ça va bien	STRATÉGIES DE PRISE DE CONSCIENCE DE SON ACTIVITÉ MENTALE	
concentrer son attention	attends une minute et répète les consignes ; qu'est-ce que je veux faire ? qu'est-ce qui est important ?	connaître son propre style d'apprentissage	qu'est-ce que j'ai aimé, réussi, en quoi suis-je efficace ?
évaluer l'efficacité de la stratégie choisie	est-ce que je me rapproche du but ?	identifier ses lacunes	quelles questions, quels trous, inquiétudes, me reste-t-il ?
		identifier les conditions d'utilisation d'une démarche et son efficacité	pourrais-je réutiliser cette démarche ?

(Traduit et adapté par Lise Saint-Pierre, 1991)

Les stratégies affectives

Les stratégies affectives sont celles qui servent à contrôler les sentiments ou les émotions de l'élève. Les recherches les plus connues à ce sujet sont sans doute celles qui visaient à réduire l'anxiété pendant l'apprentissage ou pendant un test. Voici quelques exemples de stratégies affectives :

- se récompenser
- se parler de façon positive
- contrôler son anxiété (techniques de relaxation)
- garder sa concentration
- établir et maintenir sa motivation
- persister plus longtemps
- attribuer la réussite à des facteurs internes et modifiables

(Traduit et adapté par Lise Saint-Pierre, 1991)

Les stratégies de gestion des ressources

Ces stratégies ont pour but d'aider l'élève à organiser son environnement et les ressources disponibles pour qu'ils correspondent à ses besoins. Elles peuvent ressembler à certaines stratégies cognitives et métacognitives. On pourrait les appeler des *comportements d'étude* : s'établir un horaire de travail, se ménager un lieu de travail adéquat, savoir profiter de l'aide des pairs, assister à tous les cours... Ces stratégies sont fortement affectées par des variables affectives comme le fait de penser que les efforts payent ou que la réussite dépend d'un talent spécial. Rappelons d'ailleurs que d'autres auteurs (McKeachie et ses collaborateurs, par exemple) regroupent les stratégies affectives sous cette rubrique.

Synthèse des stratégies d'apprentissage

Les quatre grandes catégories de stratégies sont mises en branle lors de tout apprentissage scolaire et plus spécifiquement lorsqu'un élève étudie. Quelle stratégie utiliser, à quel moment, de quelle façon ? C'est cette connaissance que j'appelle **avoir une bonne méthode de travail**.

Les stratégies cognitives, métacognitives, affectives et de gestion de ressources ont été regroupées dans un même tableau (page suivante). Il y a une interaction continue entre chacun des processus. Les frontières sont perméables et l'individu passe continuellement d'un processus à l'autre, de façon inconsciente la plupart du temps. C'est par l'usage approprié de stratégies métacognitives que l'individu contrôle ces interactions. Il faut noter que deux personnages semblent coexister chez celui ou chez celle qui apprend. D'abord il y a un être qui agit : il résume, se récompense, sollicite l'aide des autres, souligne, etc. C'est l'EXÉCUTANT : il exécute les stratégies cognitives, affectives et de gestion de ressources. Et puis il y a un être qui se regarde agir : il planifie, évalue, contrôle, réorganise, etc. C'est l'ORGANISATEUR : c'est ce personnage qui effectue les stratégies dites métacognitives (Taurisson, 1989).

Dans le schéma sont aussi présentées les quatre étapes nécessaires pour mener à bien l'étude personnelle. Ces étapes sont en fait des stratégies métacognitives qui permettent de gérer efficacement la démarche d'étude. Elles se retrouvent sous diverses formulations chez la plupart des

auteurs qui ont traité de la résolution de problèmes : Polya (1975), Schoenfeld (1985), Bransford (1986), Derry et Murphy (1986). Ce n'est pas par hasard qu'on aboutit à une vision de la tâche d'étude comme étant celle d'un problème à résoudre. La conception que l'habileté à la résolution de problème est un type d'apprentissage parmi d'autres est maintenant répandue. Lors d'un symposium de l'American Educational Research Association à la Nouvelle-Orléans en avril 1988, Thomas J. Shuell (1988) étonnait en suggérant la « *proposition réciproque* », à savoir que « *l'apprentissage, et plus particulièrement l'apprentissage qui découle d'un enseignement, est à la base une forme de problème à résoudre* ».

Il définit la résolution de problème comme étant une activité *orientée vers un but*, qui suggère la recherche active d'actions possibles et une *prise de décision sur le choix de l'action à exécuter*. Au cours du processus, l'individu doit *évaluer mentalement* la viabilité des diverses possibilités et *vérifier l'efficacité* de celle qui a été choisie en *l'essayant* pour voir si elle fonctionne.

On peut considérer l'étude comme un problème à résoudre. Assurément, les élèves qui essaient de comprendre ce qui a été vu en classe de mathématiques et de l'appliquer dans des exercices, doivent *identifier ce qu'ils ont à faire, choisir une stratégie pour le faire, exécuter cette stratégie, évaluer son efficacité et la modifier si nécessaire*. Ils sont donc vraiment devant un problème à résoudre tel que défini par Shuell. Et le problème est d'autant plus difficile à résoudre pour les élèves inefficaces qui sont plus démunis devant la tâche à accomplir. Les quatre étapes de la démarche proposée permettraient sans doute de résoudre le problème de l'étude. C'est en entraînant les élèves à suivre cette démarche que nous pourrions soutenir leur étude et leur assurer une certaine efficacité.

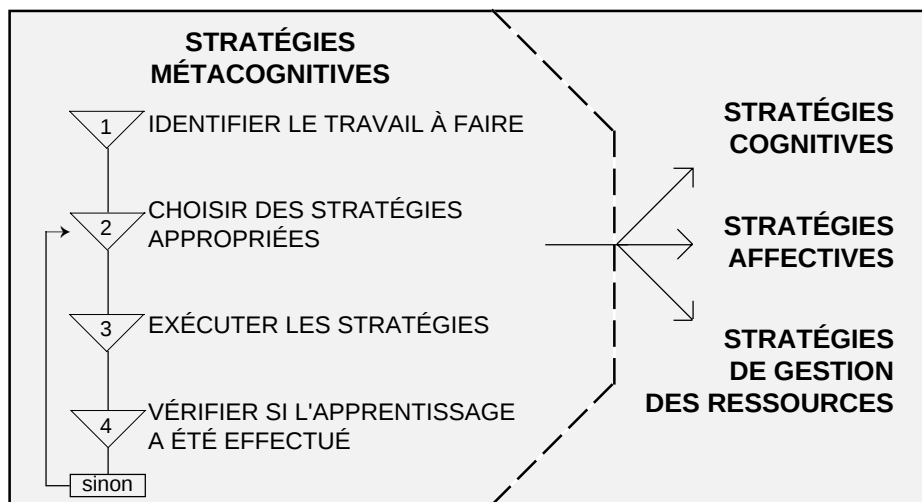
ENTRAÎNER À UNE BONNE MÉTHODE DE TRAVAIL

La plupart du temps, l'aide à l'étude en mathématiques consiste à donner des consignes d'étude aux élèves. Et ces consignes d'étude se limitent souvent à une liste d'exercices à faire (lesquels, dans beaucoup de cas, sont accompagnés du solutionnaire), à des normes de présentation et à une date de remise des travaux.

Les stratégies de gestion des ressources

IDENTIFIER LES RESSOURCES DISPONIBLES • le matériel • les camarades qu'on peut consulter • les moments où l'on peut consulter le professeur	GÉRER L'ENVIRONNEMENT DE L'ÉTUDE • trouver un lieu précis pour étudier • trouver un lieu calme • trouver un lieu organisé
GÉRER LE TEMPS EFFICACEMENT • planifier des périodes de travail à l'avance • planifier des périodes plus courtes et plus fréquentes • se donner des sous-objectifs à atteindre pour chaque période de travail	SOLLICITER L'AIDE DES AUTRES • rechercher l'aide du professeur • rechercher l'aide des pairs • travailler en petits groupes • obtenir le tutorage d'un pair ou d'un professeur

(Traduit et adapté par Lise Saint-Pierre, 1991)



Méthode de travail : les 4 étapes d'une démarche d'étude efficace et les stratégies d'apprentissage (Saint-Pierre, 1991)

Quant aux outils dont les élèves disposent, il y a le livre de base (lorsque l'enseignant en suggère un), ou les notes de cours. Ces deux instruments comprennent un exposé de la théorie mathématique et des exemples de problèmes résolus. Il y a aussi pour certains la possibilité de travailler avec des camarades. L'encadrement de l'étude personnelle est donc minimal. À ce propos, F. Coulter (1980), dans un rapport qu'il a produit sur les devoirs, relate que les enseignants passent peu de temps à expliquer les objectifs des devoirs, la nature de leur suivi et la façon dont les devoirs sont reliés au prochain cours. Pourtant, dans l'une des études qu'il cite, contrairement à ce que l'on croit généralement, on a montré que le comportement du professeur par rapport aux devoirs est un prédicteur plus significatif de la participation des élèves à faire leurs devoirs que leurs antécédents sociaux, par exemple la classe sociale.

Entraîner à une meilleure méthode de travail paraît souvent aux enseignants comme quelque chose à faire en plus de passer le contenu et en dehors du contenu lui-même. Weinstein et Mayer (1986) identifient deux sortes de buts que pourrait poursuivre l'enseignant. En plus de reconnaître des buts concernant les produits de l'apprentissage, lesquels sont orientés vers le « quoi » apprendre, ils reconnaissent aussi des buts concernant les processus de l'apprentissage, ces derniers étant orientés vers le « comment » apprendre. B. F. Jones (1986) montre comment un enseignement de qualité pourrait être planifié pour développer des connaissances et des habiletés dans un domaine spécifique du savoir, mais aussi et concurremment, des stratégies d'apprentissage associées à

chaque type de connaissances. Pour elle, les deux devraient non seulement être planifiés et enseignés, mais ils devraient aussi être soumis à l'évaluation. Elle parle de planification de l'enseignement en terme de « dual agenda » : c'est-à-dire, prévoir et planifier le contenu à apprendre et les stratégies pour l'apprendre.

Je crois aussi que le développement de stratégies d'apprentissage adéquates peut et doit être intégré à l'apprentissage du contenu lui-même. L'intervention de l'enseignant peut faire partie de l'exposé du contenu, des exercices à faire, voire même de l'évaluation.

Malgré que plusieurs études (Weinstein, 1986 ; Dansereau cité dans Latreille, 1982 ; Levin, 1986) aient montré que les stratégies d'apprentissage s'enseignent et s'apprennent de façon générale, le transfert de leur utilisation dans des disciplines spécifiques ne semble pas s'effectuer automatiquement. C'est pourquoi je crois que :

❑ *L'enseignement de stratégies d'apprentissage, qu'elles soient générales ou spécifiques à un domaine du savoir, doit se faire de concert avec l'apprentissage d'un contenu particulier.*

❑ *Cet enseignement devrait porter sur tous les aspects en même temps, entre autres les aspects affectifs.*

L'expérience que nous avons menée à l'automne 1989 auprès d'élèves inscrits en mathématiques d'appoint (Saint-Pierre, 1990) a mis en lumière l'importance de ce facteur, importance que d'autres auteurs avaient d'ailleurs déjà signalée.

❑ *Une stratégie d'apprentissage devrait être enseignée comme on enseignerait un élément de contenu.*

Cet enseignement devrait comporter des interventions planifiées, des objectifs précis ; identifier le *quoi*, le *pourquoi*, le *comment* et le *quand* pour chaque stratégie enseignée, « modeler » la stratégie, faire pratiquer suffisamment longtemps, donner du feed-back sur l'utilisation de la stratégie, évaluer l'utilisation de la stratégie.

❑ *Il est essentiel d'assurer un soutien à l'élève lors de l'étude individuelle par un encadrement approprié qui conduit peu à peu vers une plus grande autonomie et une plus grande responsabilisation.*

À vrai dire, les élèves efficaces ont développé des stratégies générales et spécifiques d'étude et n'ont pas besoin de plus d'encadrement. Mais les consignes données par les enseignants ne suffisent pas aux élèves faibles pour apprendre seuls. Et à ce moment-là ils n'ont pas le professeur à leur disposition. Dans « Homework », Coulter (1987) fait état de recherches qui montrent que les élèves faibles profitent peu des devoirs même lorsque ceux-ci sont des exercices qui visent à faire pratiquer des habiletés apprises en classe. Pourtant, c'est bien sur le travail personnel que mise le professeur pour que les élèves plus faibles rattrapent les autres et réussissent. Or, la recherche démontre que ce sont justement les élèves forts qui tirent le plus grand profit des devoirs à faire. Coulter explique cette assertion par le fait que, n'ayant pas compris les concepts vus en classe, les élèves faibles ne réussissent pas à faire le devoir, ou encore, ils pratiquent une procédure erronée dont ils doivent par la suite se défaire.

Dans une expérience plus récente, Shapiro (1988), une chercheuse américaine, a réussi à augmenter de façon significative les résultats scolaires d'un groupe d'élèves de niveau collégial inscrits dans un cours de mathématiques d'appoint. Son intervention était orientée vers l'encadrement de la phase d'étude plutôt que vers l'enseignement de stratégies à l'intérieur des cours. L'expérimentation a duré un mois. Les professeurs donnaient leurs cours selon leur style habituel. Cependant, les élèves des groupes expérimentaux avaient en leur possession des notes de cours qui contenaient des explications détaillées sur les stratégies métacognitives à utiliser pour résoudre les problèmes. Les

Les quatre étapes d'une démarche d'étude efficace appliquées à l'étude des mathématiques

Première tâche : *Identifier le type de tâche à réaliser*

Dans la plupart des cours de mathématiques au collégial, les élèves doivent identifier et réaliser quatre types de tâches lorsqu'ils étudient.

- L'étude suite au cours qui vient d'avoir lieu
 - retenir des faits, des définitions, des règles, des postulats, des formules, des symboles, des concepts...
 - automatiser une procédure simple ou complexe
 - appliquer une règle ou une procédure à une situation familière
 - appliquer une règle ou une procédure à une situation nouvelle
 - résoudre un problème tout à fait nouveau
- La révision en vue d'un test ou d'un examen
 - portant sur une portion de matière seulement
 - portant sur le contenu de tout un trimestre
 - en vue d'un test objectif
 - en vue d'un test traditionnel
 - en vue d'un test à livre ouvert
 - en vue d'un test à livre fermé
- Le travail d'exploration pour un prochain cours
 - lire une section de chapitre
 - trouver des éléments de solution pour un problème exploratoire
- Le travail de recherche sur un thème

Cette classification n'est pas exhaustive. Cependant je crois qu'elle tient compte de la réalité dans les cégeps. La première tâche des élèves est donc d'identifier le genre de travail qui doit être fait. L'étape suivante consiste à choisir une stratégie appropriée pour l'accomplir.

Deuxième tâche : *Choisir une ou plusieurs stratégies qui permettent de réaliser cette tâche*

Pour faire un choix éclairé, les élèves doivent connaître les différentes stratégies. Cette connaissance doit porter sur le quoi, le comment, le quand et le pourquoi.

- quelle stratégie peut-on utiliser ?
- de quelle façon s'utilise la stratégie ?
- dans quelle circonstance une stratégie est-elle appropriée ?
- qu'est-ce qui fait qu'une stratégie donnée sera efficace ?

Les élèves efficaces possèdent ces connaissances. Je suis convaincue qu'on peut les enseigner et les apprendre. Ce sont des connaissances (le COMMENT apprendre) qui doivent être enseignées aux élèves en même temps que le contenu disciplinaire lui-même (le QUOI apprendre).

En outre, il ne faut pas perdre de vue qu'un choix de stratégies affectives et de gestion des ressources doit être fait à mesure que l'ORGANISATEUR en détecte le besoin.

La tâche a été identifiée, la stratégie pour la mener à bien a été choisie, il faut maintenant l'effectuer : c'est l'EXÉCUTANT qui commence son travail.

Troisième tâche : *Exécuter les stratégies choisies*

C'est à cette étape que se fait l'étude proprement dite. Par exemple, un élève a pour tâche d'apprendre à mettre des fractions algébriques au même dénominateur. Il a identifié qu'il s'agit d'apprendre à automatiser une procédure. Il décide de chercher un exemple et de le suivre étape par étape, de pratiquer la procédure entière et de comparer sa solution avec celle de son camarade.

Un autre doit apprendre à définir les ensembles de nombres N , Z , Q , I , R , et à identifier si un nombre appartient ou non à un ensemble donné. Il décide de faire un schéma des ensembles de nombres et des définitions de chacun, de trouver les similitudes entre les nombres d'un même ensemble et de trouver les différences entre deux nombres d'ensembles différents.

Pendant que se déroule cette étape, l'élève efficace poursuit continuellement ses réflexions métacognitives pour s'ajuster ou changer de stratégie au besoin. Finalement, l'élève doit vérifier que l'apprentissage a bel et bien été réalisé. Si ce n'est pas le cas, il lui faudra recommencer la démarche.

Quatrième tâche : *Évaluer si l'apprentissage a été réalisé*

Beaucoup d'élèves ne font cette évaluation que le jour où ils reçoivent leur note suite à un test ou autre travail. Sans doute l'anxiété aux tests diminuerait-elle s'ils pouvaient prévoir ce qui risque de leur arriver.

À cette étape aussi, les moyens dont disposent les élèves faibles sont très limités. Cette tâche fait appel à des stratégies métacognitives. Il en a été question précédemment. Ajoutons que les élèves doivent développer cette habileté à se parler eux-mêmes, à prendre conscience de leurs démarches et à les gérer. L'étude de la métacognition étant relativement nouvelle, les enseignants disposent de peu de moyens pour guider les élèves dans cette tâche. Il serait toutefois nécessaire qu'on trouve des moyens pour répondre à ce besoin.

devoirs étaient aussi accompagnés de consignes précises sur ces stratégies. Ces consignes devenaient de moins en moins explicites à mesure que le temps passait. L'analyse des résultats montre que les élèves des groupes expérimentaux ont obtenu un rendement supérieur à celui de leurs camarades des groupes contrôles qui, eux, disposaient de notes de cours et de devoirs traditionnels.

L'expérience menée à l'automne 89 auprès d'élèves faibles en mathématiques (Saint-Pierre, 1991) était de ce type. Après avoir bénéficié d'un enseignement sur quelques stratégies d'apprentissage cognitives et métacognitives, les élèves étaient entraînés à utiliser ces stratégies par des consignes intégrées aux devoirs à faire. Ces consignes étaient de moins en moins explicites à mesure que la session avançait. De cette expérience, il ressort que les élèves les plus faibles ont davantage profité de ce type de devoirs que les autres, contrairement à ce qui se passe avec des devoirs traditionnels tel que le signalaient les recherches de Coulter citées plus haut.

Le développement d'un type d'encadrement de l'étude personnelle qui oblige les élèves à suivre le cheminement proposé, ou qui le leur suggère, apparaît donc comme une piste intéressante. Saint-Onge (1990) incite les enseignants à être « présents » lors de l'étude. Un moyen d'assurer cette présence pourrait être d'agir comme agent métacognitif au début, comme organisateur, puis de déléguer des pouvoirs à mesure que les élèves deviennent habiles à gérer eux-mêmes leur étude. Les moyens pour jouer adéquatement ce rôle restent à définir pour chaque discipline, selon les élèves à qui on s'adresse.

CONCLUSION

Bien sûr, l'apprentissage de stratégies d'étude efficaces, ainsi que l'habileté à les gérer, se développent avec l'âge et avec la fréquentation scolaire. Il semble cependant que les élèves plus faibles acquièrent plus difficilement ces habiletés. Un bon entraînement relié au développement des processus affectifs, cognitifs et métacognitifs plutôt qu'à des techniques d'étude seulement, ne pourrait-il pas permettre aux élèves inefficaces d'acquérir des comportements plus adéquats et de développer des attitudes plus positives lors de l'étude, en mathématiques comme dans les autres disciplines ? ■

RÉFÉRENCES

- BRANSFORD, SHERWOOD, VYE and RIESER (1986), « Teaching, Thinking and Problem Solving », dans *American Psychologist*, octobre 1986, p. 1078-1089.
- BROWN, A. L., BRANSFORD, J. D., FERRARA, R. A. and CAMPIONE, J. C. (1983), « Learning, Remembering and Understanding », dans J. H. Flavell and E. M. Markham (Eds), *Handbook of Child Psychology : Cognitive Development*, vol. 3, New York: John Wiley and Sons.
- COULTER, F. (1980), « *Secondary School Homework Cooperative Research* », report no 7, ERIC ED209200.
- COULTER, F. (1987), « Homework », dans M. J. Dunkin (Ed.), *International Encyclopedia of Teaching and Teacher Education*, Oxford: Pergamon Press.
- DERRY, S. J. and MURPHY, D. A., « Designing System that Train Learning Ability : from Theory to Practice », dans *Review of Educational Research*, Spring 1986, vol. 56, no 1, p. 1-39.
- FLAVELL, J. H. (1979), « Metacognition and Cognitive Monitoring : a New Area of Cognitive-developmental Inquiry », dans *American Psychologist*, 34, p. 906-911.
- GAGNÉ, E. D. (1985), *The cognitive Psychology of School Learning*, Boston-Toronto: Little, Brown and Company.
- Groupe DÉMARCHES (1986), *Programme de développement de la pensée formelle*, tome 3 : Rapport final, Québec, Collège de Limoilou.
- JONES, B. F. (1986), *Strategic Teaching and Learning : Cognitive Instruction in the Content Areas*, Alexandria: ASCD.
- LATREILLE et ROCHEFORT (1982), *Les stratégies d'apprentissage à la portée des apprenants et des maîtres*, Montréal, Collège de Rosemont.
- LEVIN, J. R. (1986), « Four Cognitive Principles of Learning Strategy Instruction », dans *Educational Psychologist*, 21 (1&2), p. 3-17.
- MAYER, R. E. (1987), « Learnable Aspects of Problem Solving : Some Examples », dans Dale E. Berger, Kathy Pezdek et William P. Banks (Eds), *Applications of Cognitive Psychology : Problem Solving, Education and Computing*, Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- MCKEACHIE, W. J., PINTRICH, P. R., LIN, Y. G. and SMITH, D. A. F. (1986 et 1987), *Teaching and Learning in the College Classroom : a Review of the Research Literature*, Technical report no 86-B-001.0 et no 87-B-001.1, Ann Arbor, MI : University of Michigan, National Center for Research to Improve Postsecondary Teaching and Learning.
- POLYA, G. (1957), *How to Solve it*, (2^e édition), Princeton, NJ: Princeton University Press.
- SAINT-ONGE, M. (1990), *Moi j'enseigne, mais eux, apprennent-ils ?*, Tirés à part de Pédagogie collégiale, Montréal.
- SAINT-PIERRE, L. (1991), *Effets de l'enseignement de stratégies cognitives et métacognitives sur les méthodes de travail des élèves faibles en mathématiques au collégial*, Essai de maîtrise, Faculté d'éducation, Université de Sherbrooke.
- SCHOENFELD, A. H. (1985), *Mathematical Problem Solving*, Orlando, FL: Academic Press.
- SCHOENFELD, A. H. (1987), « What's all the Fuss about Metacognition ? », dans *Cognitive Science and Mathematic Education*, Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- SHAPIRO, L. J. (1988), *Effects of Written Metacognition and Cognitive strategy instruction on the Elementary algebra Achievement of College Students in a Remedial Mathematics Course*, Unpublished doctoral dissertation, New York: Teachers college, Colombia University.
- SHUELL, T. J. (1988), *Teaching and Learning as Problem Solving*, Paper presented in J. Brophy (chair), Metaphors of classroom research ; symposium conducted at the meeting of the American Education Research Association, New Orleans.
- TAURISSON, A. (1988), *Les gestes de la réussite en mathématiques à l'élémentaire*, Montréal, Agence d'ARC.
- WEINSTEIN, C. E. and MAYER, R. E. (1986), « The Teaching of Learning Strategies », dans M. C. Wittrock (Eds), *Handbook of Research on Teaching*, 3^e édition, New York: McMillan Publishing Company, p. 315-327.

*Le développement de
stratégies d'apprentissage
adéquates
peut et doit être intégré
à l'apprentissage
du contenu lui-même*