

SERIE PRATIQUES ÉDUCATIVES
-21

ACADEMIE INTERNATIONALE
D'EDUCATION

BUREAU INTERNATIONAL
D'EDUCATION

Principes d'Enseignement

Barak Rosenshine

L'Académie Internationale d'Education

L'Académie Internationale d'Education (AIE) est une association scientifique à but non lucratif qui promeut la recherche pédagogique, sa diffusion et sa mise en œuvre. Fondée en 1986, l'Académie travaille à renforcer les contributions de la recherche, résoudre des problèmes cruciaux concernant l'éducation à travers le monde, et développer une meilleure communication entre décideurs politiques, chercheurs et praticiens.

Le siège de l'Académie se trouve à l'Académie Royale des Sciences, des Lettres et des Beaux Arts à Bruxelles, Belgique, et son centre de coordination est basé à Curtin University of Technology à Perth, Australie.

Le but général de l'AIE est d'encourager l'excellence scientifique dans tous les domaines de l'éducation. A cette fin, l'Académie publie des synthèses de recherches scientifiques, d'importance internationale. Elle publie également des travaux critiques des recherches et de leurs données ainsi que de leurs politiques d'application.

Les membres actuels du Conseil d'Administration de l'Académie sont:

- Monique Boekaerts, University of Leiden, The Netherlands (President);
- Erik De Corte, University of Leuven, Belgium (Past President);
- Barry Fraser, Curtin University of Technology, Australia (Executive Director);
- Herbert Walberg, Stanford University, Palo Alto, United States of America
- Erik Hanushek, Hoover Institute, Stanford University, United States of America;
- Maria de Ibarrola, National Polytechnical Institute, Mexico;
- Denis Phillips, Stanford University, United States of America

Pour plus d'information, voir le site de l'AIE:

<http://www.iaaed.org>

Préface à la Série

Cette brochure s'intéresse aux méthodes d'enseignement les plus efficaces. Elle a été rédigée en vue d'insertion dans la série "Pratiques Educatives" développée par l'Académie Internationale d'Education et diffusée par le Bureau International d'Education et l'Académie. Dans le cadre de sa mission, l'Académie publie des synthèses de la recherche en éducation sur des sujets d'importance internationale. Cette brochure est la vingt-et-unième d'une série sur les démarches pédagogiques qui permettent d'améliorer les apprentissages.

L'auteur de la brochure, Barak Rosenshine, a étudié à Chicago. Il a obtenu une Licence et une Maîtrise de l'Université de Chicago avant d'enseigner l'Histoire des Etats-Unis dans les écoles publiques de cette ville. Il a par la suite reçu un Doctorat de Stanford University. Il enseigne depuis longtemps à la faculté de l'Université de l'Illinois, à Urbana-Champaign, connue pour recevoir de nombreux étudiants licenciés de pays en voie de développement. Beaucoup d'entre eux ont étudié avec le Professeur Rosenshine. Les travaux de Rosenshine sur l'éducation ont été distingués par l'Association Américaine pour la Recherche en Education et la Fédération Américaine des Enseignants.

Les agents de l'Académie Internationale de l'Education ont conscience que cette brochure se base sur des recherches réalisées essentiellement dans des pays économiquement développés. Cela dit, cet ouvrage s'intéresse à des aspects de l'éducation et de l'apprentissage de la langue qui sont universels. Les démarches présentées ici ont de grandes chances de pouvoir être mises en pratique à travers le monde. Elles pourraient bien être même particulièrement utiles dans des pays qui sont moins développés économiquement. Quoi qu'il en soit, ces principes devraient être évalués en référence aux conditions locales, et adaptés de façon appropriée. Quels que soient la structure éducative ou le contexte culturel, les suggestions et les recommandations pour la mise en pratique nécessitent d'être mises en œuvre avec sensibilité et discernement, et d'être continuellement réévaluées.

HERBERT J. WALBERG
Rédacteur en chef, AIE Série Pratiques
Educatives
Stanford University
Palo Alto, CA
United States of America

SUSAN J. PAIK
Co-rédactrice de la Série
Claremont Graduate University
Claremont, CA
United States of America

Déjà parus dans la série "Pratiques Educatives":

1. Teaching, *Jere Brophy*. 36 p.
2. Parents and learning, *Sam Redding*. 36 p.
3. Effective educational practices, *Herbert J. Walberg et Susan J. Paik*. 24 p.
4. Improving student achievement in mathematics, *Douglas A. Grouws et Kristin J. Cebulla*. 48 p.
5. Tutoring, *Keith Topping*. 36 p.
6. Teaching additional languages, *Elliot L. Judd, Lihua Tan et Herbert J. Walberg*. 24 p.
7. How children learn, *Stella Vosniadou*. 32 p.
8. Preventing behaviour problems: What works, *Sharon L. Foster, Patricia Brennan, Anthony Biglan, Linna Wang et Suad al-Ghaith*. 30 p.
9. Preventing HIV/AIDS in schools, *Inon I. Schenker et Jenny M. Nyirenda*. 32 p.
10. Motivation to learn, *Monique Boekaerts*. 28 p.
11. Academic and social emotional learning, *Maurice J. Elias*. 31 p.
12. Teaching reading, *Elizabeth S. Pang, Angaluki Muaka, Elizabeth B. Bernhardt et Michael L. Kamil*. 23 p.
13. Promoting pre-school language, *John Lybolt et Catherine Gottfred*. 27 p.
14. Teaching speaking, listening and writing, *Trudy Wallace, Winifred E. Stariha et Herbert J. Walberg*. 19 p.
15. Using new media, *Clara Chung-wai Shih et David E. Weekly*. 23 p.
16. Creating a safe and welcoming school, *John E. Mayer*. 27 p.
17. Teaching science, *John R. Staver*. 26 p.
18. Teacher professional learning and development, *Helen Timperley*. 31 p.
19. Effective pedagogy in mathematics, *Glenda Anthony et Margaret Walshaw*. 30 p.
20. Teaching other languages, *Elizabeth B. Bernhardt*. 29 p.

Ces publications peuvent être téléchargées depuis les sites internet de l'AIE (www.iaoed.org) ou du BIE (www.ibe.unesco.org/publications.htm). Des copies papier peuvent être commandées à: IBE, Publications Unit, P.O. Box 199, 1211 Genève 20, Suisse. Veuillez noter que plusieurs titres sont maintenant épuisés mais peuvent toujours être téléchargés depuis les sites internet de l'AIE et du BIE.

Table des matières

L'Académie Internationale de l'Education, *page 2*

Préface à la Série, *page 3*

Introduction, *page 6*

1. Révisions quotidiennes, *page 8*
2. Présenter les nouveaux contenus par petites étapes, *page 10*
3. Poser des questions, *page 12*
4. Fournir des modèles, *page 14*
5. Guider le travail des élèves, *page 16*
6. Vérifier la compréhension des élèves, *page 18*
7. Obtenir un taux de réussite élevé, *page 20*
8. Fournir des aides pour les tâches difficiles, *page 22*
9. La pratique autonome, *page 24*
10. Les révisions hebdomadaires et mensuelles, *page 26*

Conclusion, *page 28*

Références, *page 29*

Ressources en ligne, *page 31*

Cette publication a été réalisée en 2010 par l'Académie Internationale d'Education (AIE), Palais des académies, 1 rue Ducale, 1000 Bruxelles, Belgique, et par le Bureau International d'Education (BIE), P.O. Box 199, 1211 Genève, Suisse. Elle est disponible gratuitement et peut être reproduite et traduite en d'autres langues. Veuillez envoyer une copie de toute publication qui reproduirait tout ou partie de ce texte à l'AIE et au BIE. Cette brochure est également disponible sur Internet. Voir la section "Publication", page "Série Pratiques Educatives" à:

<http://www.ibe.unesco.org>

Les auteurs sont responsables du choix et de la présentation des faits contenus dans cette publication, et des opinions qui y sont exprimées, qui ne sont pas nécessairement celles de l'UNESCO-BIE, et n'engagent pas l'organisation. Les termes et la présentation des contenus de cette publication n'impliquent pas l'expression d'une opinion, quelle qu'elle soit, de la part de l'UNESCO-IBE concernant le statut légal d'aucun pays, territoire, ville ou région, ou de ses autorités, ou concernant les délimitations de leurs frontières.

Imprimé en 2010 par l'Imprimerie Villière, 74160 Beaumont/St Julien, France.

Introduction

Cette brochure présente dix principes d'enseignement basés sur des recherches, ainsi que des suggestions applicables en classe. Ces principes proviennent de trois sources : (a) des travaux sur la façon dont notre cerveau acquiert et utilise des informations nouvelles ; (b) des recherches sur les pratiques pédagogiques des enseignants dont les élèves font preuve des progrès les plus importants ; et (c) des résultats d'observations au cours desquelles des stratégies d'apprentissage ont été enseignées aux élèves.

La première source pour ces suggestions provient de la recherche en sciences cognitives. Ce champ d'études s'intéresse particulièrement à la façon dont notre cerveau acquiert et utilise les informations. Il nous propose aussi des moyens de dépasser les limites de notre mémoire de travail lorsque nous apprenons de nouveaux contenus. Ces moyens sont mentionnés ici dans ces dix principes.

Une seconde source pour les idées éducatives développées dans cette brochure découle de l'observation directe des pratiques de classe de professeurs passés maîtres dans leur art. Ces enseignants qui démontrent une maîtrise particulière de leur métier sont ceux dont les classes ont obtenu les meilleurs résultats lors d'évaluations sur les acquis et capacités de leurs élèves. Ces enseignants ont été observés en situation, et les chercheurs ont noté la façon dont ils présentaient les notions nouvelles, si et comment ils vérifiaient la compréhension de la part des élèves, les types d'aides fournies à leurs classes ainsi que d'autres paramètres pédagogiques. Les démarches utilisées par les enseignants les plus efficaces ont été intégrées à ces dix principes.

Une troisième source de ces conseils pour la pratique en classe provient de certaines recherches de scientifiques cognitivistes qui ont développé et testé des types d'aides et d'états favorisant l'apprentissage de compétences complexes par les élèves. Certaines procédures pédagogiques, telles que le fait de "penser tout haut", fournir aux élèves des aides et des modèles auxquels se référer, ont été développées par ces travaux et sont également décrites dans ces dix principes.

Chacune de ces trois sources apporte des suggestions pour la pratique en classe, qui apparaissent dans ce livret. Une découverte intéressante est qu'il n'existe absolument aucune contradiction entre les conclusions provenant de chacun de ces trois domaines de recherche. En d'autres termes, ces trois champs se complètent et s'enrichissent l'un l'autre. Et le fait que ces idées pédagogiques issues de trois sources différentes se complètent et se confirment les unes les autres renforce encore notre conviction dans la validité de ces résultats.

Ce qui suit est une liste de certaines des procédures pédagogiques provenant de ces trois sources. Ces idées sont développées et discutées dans cet ouvrage.

- Commencer une leçon par un bref rappel des apprentissages antérieurs.
- Présenter les nouvelles notions par petites étapes avec une pratique des élèves après chaque étape.
- Limiter la quantité de notions reçues en une fois par les élèves.
- Donner des consignes et des explications claires et détaillées.
- Poser un grand nombre de questions et vérifier la compréhension.
- Mettre en place des occasions nombreuses de pratique active pour tous les élèves.
- Guider les élèves au début de la phase de mise en pratique.
- 'Penser tout haut' et proposer des modèles pour chaque étape d'un apprentissage.
- Fournir des exemples de problèmes déjà résolus.
- Demander aux élèves d'expliquer ce qu'ils ont appris.
- Vérifier les réponses de tous les élèves.
- Apporter systématiquement des commentaires et des corrections.
- Consacrer plus de temps à donner des explications.
- Fournir un grand nombre d'exemples.
- Enseigner à nouveaux les notions si nécessaire.
- Préparer suffisamment les élèves pour le travail en autonomie
- Accompagner les élèves au début de la phase de pratique autonome.

1. Révisions quotidiennes

Des révisions quotidiennes permettent de renforcer les apprentissages antérieurs et de pouvoir les solliciter aisément.

Résultats de la recherche

Les révisions quotidiennes constituent un élément important de l'enseignement. Ces révisions peuvent nous aider à renforcer les liens entre les notions apprises. Revoir des acquis antérieurs nous aide à faire appel de façon automatique et sans efforts aux mots, aux concepts ou aux procédures nécessaires pour résoudre des problèmes ou comprendre des notions nouvelles. Devenir expert en un domaine nécessite des milliers d'heures d'entraînement et les révisions quotidiennes font partie de cet entraînement.

Cette phase de révisions quotidiennes a fait partie d'une expérience réussie concernant les mathématiques à l'école élémentaire. Durant cette expérience, on a demandé aux enseignants de consacrer chaque jour huit minutes à des révisions. Les enseignants utilisaient ce temps pour vérifier les devoirs, revenir sur des problèmes qui avaient suscité des erreurs, et faire pratiquer les notions et les compétences qui nécessitaient plus d'entraînement pour être automatisées. Au final, les élèves de ces classes obtenaient de meilleurs résultats que ceux d'autres classes.

Un entraînement quotidien en vocabulaire permet de voir les mots comme des unités, de lire le mot dans son entier automatiquement plutôt que comme une suite de lettres individuelles. Lorsque les élèves atteignent le stade où ils appréhendent les mots comme des unités, ils ont plus d'espace disponible dans leur mémoire de travail, et cet espace peut, du coup, être utilisé pour la compréhension. La résolution de problèmes mathématiques est aussi améliorée lorsque les savoir-faire de base (addition, multiplication, etc.) sont répétés jusqu'à devenir automatiques, libérant ainsi de la mémoire de travail.

En classe

Lors d'observations de pratiques de classe, les enseignants les plus efficaces comprenaient l'importance de l'entraînement, et commençaient leurs leçons par un rappel de cinq à huit minutes de notions vues auparavant. Certains revoyaient du vocabulaire, des formules, des faits ou des savoirs déjà enseignés. Ces enseignants proposaient des exercices additionnels sur les savoirs ou les compétences qui nécessitaient un rappel supplémentaire pour être automatisés.

Les activités mises en place par ces enseignants pouvaient aussi inclure la révision de notions et de procédures nécessaires pour pouvoir réaliser les devoirs.

Ils pouvaient aussi demander par exemple aux élèves de corriger les exercices les uns des autres, les interroger sur des points qui leur avaient posé problème ou sur lesquels ils avaient fait des erreurs, et revoir ou proposer plus d'exercices sur les savoirs et les savoir-faire nécessitant un sur-apprentissage. Ces révisions permettaient de s'assurer que les élèves maîtrisaient correctement les notions et les compétences requises pour la leçon du jour.

Les enseignants efficaces revoyaient aussi les connaissances et les points importants pour la nouvelle leçon. Il est important que l'enseignant aide ses élèves à se remettre à l'esprit les concepts et le vocabulaire qui concerneront la séance du jour, car notre mémoire de travail est limitée. Si l'on ne revit pas les acquis antérieurs, on doit alors faire un effort particulier pour se les remémorer tout en essayant d'intégrer de nouveaux contenus. Ce phénomène rend difficile aux élèves l'acquisition des notions nouvelles.

Les révisions quotidiennes sont particulièrement importantes lorsqu'on enseigne des notions qui seront utilisées pour des apprentissages ultérieurs. C'est le cas pour la lecture des petits mots courants non phonétiques (tous ces petits mots reconnus 'globalement' par le lecteur, sans passer par le déchiffrement syllabique ; en anglais : '*sight words*'), les règles de grammaire ou de calcul, les théorèmes et les principes de factorisation en mathématiques ou encore les équations chimiques.

Lorsqu'ils préparent la phase de révisions, il est intéressant pour les enseignants de réfléchir à quels mots, quels points mathématiques, quelles procédures ou notions doivent devenir automatiques, et quels sont les termes, le vocabulaire ou les idées qui doivent être revus avant de commencer la nouvelle leçon.

Par ailleurs, les activités suivantes peuvent être intégrées durant le moment de révisions quotidiennes :

- Correction des devoirs
- Rappel des savoirs et des savoir-faire qui faisaient l'objet des devoirs
- Questions aux élèves sur les points difficiles ou sources d'erreurs
- Reprise des exercices où des erreurs ont été commises
- Reprise des notions qui nécessitent un sur-apprentissage (celles qui devraient faire l'objet d'un entraînement bien au-delà de la maîtrise initiale, jusqu'à l'automatisation)

Suggestions de lectures: Miller, 1956; LaBerge & Samuels, 1974.

2. Présenter les nouveaux contenus par petites étapes

Ne présenter que peu de nouvelles notions à la fois, et guider ensuite les élèves lorsqu'ils s'exercent sur ces nouvelles acquisitions.

Résultats de la recherche

Notre mémoire de travail, l'endroit où nous traitons l'information, est limitée. Elle ne peut gérer que quelques éléments d'information à la fois – trop d'informations d'un coup la submerge. Présenter trop de contenus à la fois peut désorienter les élèves car leur mémoire à court terme sera incapable de les traiter.

C'est pourquoi les enseignants les plus efficaces ne surchargent pas leurs élèves en leur imposant trop de nouvelles notions d'un coup. Au contraire, ces enseignants n'en présentent qu'un nombre limité à la fois, puis guident leurs élèves lorsqu'ils mettent en pratique ces nouveaux contenus. Ce n'est qu'une fois que les élèves maîtrisent correctement la première étape que les maîtres passent à la suivante.

Cette démarche d'enseigner au début par petits pas successifs puis d'accompagner les élèves dans les premiers exercices constitue un bon moyen de s'accommoder des limites de notre mémoire de travail.

En classe

Les enseignants observés se révélant les plus efficaces ne submergeaient pas leurs élèves en leur apportant trop de nouvelles notions à la fois. Au contraire, ils n'en présentaient qu'un petit nombre en même temps, et enseignaient de façon à ce que chaque point soit bien maîtrisé avant d'introduire le point suivant. Ils s'assuraient de la compréhension de tous à chaque étape et en reprenaient certaines lorsqu'ils le jugeaient nécessaire.

Les enseignants qui réussissaient le mieux procédaient par brèves présentations en utilisant beaucoup d'exemples. Les exemples permettaient de concrétiser les notions nouvelles et de fournir des explications facilitant leur intégration.

Enseigner par petites étapes demande plus de temps, et les enseignants les plus efficaces consacrent davantage de temps à présenter les notions nouvelles et à guider les élèves au cours des exercices. Lors de l'observation d'une séance de mathématiques, sur une période de quarante minutes, les enseignants réussissant le

mieux en passaient en moyenne vingt-trois à présenter, démontrer, interroger et travailler sur des exemples. Par contraste, les maîtres moins efficaces ne consacraient que sept minutes à la présentation des contenus nouveaux. Les enseignants qui obtiennent le plus de réussite de leurs élèves utilisaient ce temps supplémentaire pour donner plus d'explications, fournir de nombreux exemples, vérifier la compréhension de la classe et développer suffisamment leur leçon pour que leurs élèves soient capables de travailler de façon autonome sans difficulté. Au cours de l'une des observations, les enseignants les moins performants ne posèrent en moyenne que neuf questions sur une période de quarante minutes. Comparés aux autres, ces maîtres donnaient des présentations et des explications beaucoup plus courtes, et distribuaient ensuite aux élèves des fiches d'exercices à effectuer. Dans ces conditions, ceux-ci réussissaient moins bien que les élèves des enseignants plus efficaces, et leurs maîtres devaient alors, pendant la phase d'exercices, aller d'un élève à l'autre pour expliquer à nouveau les notions enseignées.

Un autre exemple de pédagogie efficace a pu être observé concernant l'enseignement de la méthode pour résumer un paragraphe. Là encore, l'enseignant procéda par brèves étapes successives. Pour commencer, il montra comment identifier le sujet d'un paragraphe. Il guida ensuite les élèves qui devaient s'exercer eux-mêmes à identifier le sujet de différents paragraphes. Il leur montra ensuite comment reconnaître l'idée principale d'un paragraphe, à la suite de quoi les élèves, sous sa conduite, durent s'entraîner à identifier à la fois le sujet et l'idée principale de différents extraits. L'étape suivante fut d'apprendre à reconnaître les arguments secondaires ; à nouveau, l'enseignant expliqua comment il s'y prenait lui-même avant de faire s'entraîner ses élèves. Pour finir, ceux-ci s'exercèrent à accomplir d'un bout à l'autre ces trois étapes de la méthode. Cette séance consacrée à la méthodologie du résumé fut donc fractionnée en plus petites étapes, qui donnèrent lieu, à chaque fois à une démonstration par l'enseignant (ou 'modelage') suivie d'une phase d'exercices par les élèves.

Suggestions de lectures: Evertson et al., 1980; Brophy & Good, 1990.

3. Poser des questions

Les questions aident les élèves à mettre en pratique les nouveaux apprentissages et à établir des liens avec leurs acquis antérieurs.

Résultats de la recherche

Les élèves ont besoin de s'entraîner sur les notions nouvelles. Les questions de l'enseignant et les discussions entre élèves constituent un moyen essentiel de ce nécessaire entraînement. Les maîtres réussissant le mieux, au cours de ces observations, consacraient plus de la moitié de leur temps en classe à expliquer, démontrer et poser des questions.

Les questions permettent à l'enseignant de déterminer si les nouveaux contenus ont été bien compris ou s'il est nécessaire d'y revenir. Les maîtres les plus efficaces demandent aussi à leurs élèves d'expliquer le procédé qu'ils ont utilisé pour répondre à une question, et comment ils ont trouvé la réponse. Les enseignants obtenant moins de réussite de la part des élèves posent en général moins de questions et n'interrogent quasiment jamais les élèves sur leurs façons de faire.

En classe

Good et Grouws (1979) ont mené une étude expérimentale au cours de laquelle on demandait aux enseignants de faire suivre leur présentation des nouvelles notions par une phase de questionnement importante. Durant ce moment de pratique guidée, il était demandé aux maîtres d'augmenter le nombre de questions, qui devaient porter autant sur le contenu que sur la méthode. Les enseignants du groupe expérimental posèrent plus de questions factuelles et méthodologiques, et leurs élèves obtinrent de meilleurs taux de réussite dans les évaluations de mathématiques qui suivirent que les élèves des groupes-contrôle.

Les maîtres imaginatifs trouvent des moyens d'amener tous les élèves à répondre aux questions. On peut par exemple demander à chacun de:

1. Dire sa réponse à son voisin.
2. Résumer l'idée principale en une ou deux phrases sur une feuille de papier qu'on présente au voisin, ou redire à ce dernier comment faire.
3. Ecrire la réponse sur une ardoise qu'on lève ensuite.
4. Lever le doigt si on connaît la réponse (permettant ainsi à l'enseignant de tester la classe entière);
5. Lever le pouce si on est d'accord avec la réponse donnée par un autre élève.

Le but de tous ces procédés (ardoises, mains levées, écriture des réponses) est de permettre une participation active de la part de tous les élèves et aussi de permettre à l'enseignant de voir combien d'entre eux connaissent les réponses et sont sûrs d'eux. L'enseignant peut ensuite décider de revenir sur certains contenus s'il le juge nécessaire. Une alternative est aussi de faire écrire aux élèves leurs réponses avant de les faire se les échanger.

D'autres enseignants utilisent la réponse collective – en chœur - pour assurer une pratique suffisante lorsqu'il s'agit par exemple de vocabulaire nouveau ou de listes d'éléments. Cela peut donner à l'exercice un caractère plus ludique. Pour qu'il soit valable, il faut toutefois que tous les élèves donnent la réponse ensemble, à un signal donné. Si ce n'est pas le cas, alors seuls les plus rapides répondront.

En plus d'interroger leurs élèves, les maîtres les plus efficaces facilitent les apprentissages en apportant des explications, en donnant plus d'exemples et en accompagnant leurs élèves au moment des exercices.

King (1994) a élaboré une trame de questionnement (voir ci-dessous) que les maîtres peuvent utiliser lorsqu'ils enseignent des contenus de littérature, de sciences ou de sciences sociales. Les enseignants peuvent créer des questions à partir de cette trame. Les élèves peuvent aussi utiliser cette trame eux-mêmes pour se poser des questions les uns aux autres.

EXEMPLES DE CANEVAS DE QUESTIONNEMENT

Par quels aspects..... et se ressemblent-ils?

Quelle est l'idée principale de.....?

Quels sont les points forts et les points faibles de.....?

Quel est le rapport entre.....et.....?

Comparez.....et.....en fonction de.....

Selon vous, quelles sont les causes de.....?

Quel est le lien entre.....et ce que nous avons appris auparavant?

Quel est le meilleur.....et pourquoi?

Quelles seraient de possibles solutions au problème de.....?

Etes-vous d'accord ou non avec cette affirmation:.....?

Qu'est-ce que vous ne comprenez toujours pas au sujet de.....?

Suggestions de lectures: Good & Grouws, 1979; King, 1994.

4. Fournir des modèles

Fournir aux élèves des modèles et des exemples d'exercices déjà réalisés peut les aider à apprendre comment résoudre des problèmes plus rapidement.

Résultats de la recherche

Les élèves ont besoin de soutien cognitif pour les aider à apprendre comment résoudre des problèmes. L'enseignant qui "modèle"¹, qui donne à *voir* et qui donne à *entendre* son raisonnement au fur et à mesure qu'il montre comment résoudre un problème apporte ce soutien cognitif.

Travailler sur des exemples de problèmes déjà résolus constitue une autre forme de modelage qui a été développée par des chercheurs en Australie. Des problèmes déjà résolus permettent aux élèves de se concentrer sur les étapes spécifiques de la résolution du problème, et ainsi réduisent la charge cognitive de leur mémoire de travail. Le modelage et le travail sur des exemples résolus sont utilisés avec succès pour aider les élèves à apprendre à résoudre des problèmes que ce soit en mathématiques, en sciences, en production d'écrits ou en compréhension.

En classe

Beaucoup des savoir-faire qui sont enseignés dans les classes peuvent être transmis en fournissant des aides, en montrant comment utiliser ces aides, puis en guidant les élèves au fur et à mesure qu'ils gagnent en indépendance. Au cours d'une séance consacrée à la compréhension écrite par exemple, les maîtres fournissaient aux élèves des supports que ceux-ci pouvaient utiliser pour réfléchir sur un court extrait de texte. La première étape consiste à donner aux élèves des éléments qu'ils peuvent utiliser au début d'une question. On fournissait aux élèves des mots tels que "qui", "où", "pourquoi" et "comment" pour les aider à formuler des questions. Puis, chacun devait lire un passage du texte, et l'enseignant montrait comment utiliser ces mots pour formuler des questions. Les exemples proposés étaient nombreux.

Pendant la pratique guidée, le maître assistait les élèves qui devaient s'entraîner à poser des questions en les aidant à choisir un mot interrogatif puis à formuler une question commençant par ce mot. Les élèves réalisaient cette étape plusieurs fois avec beaucoup d'aide de la part de l'enseignant.

¹ Le verbe "modelling" anglais ne possède pas véritablement d'équivalent français. Il peut être traduit par "**Montrer**, au sens de rendre la demande explicite pour les élèves, en exécutant devant eux la tâche à accomplir et en énonçant le raisonnement suivi à voix haute". J'emprunte cette citation à Clermont Gauthier, Steve Bissonnette et Mario Richard qui l'utilisent dans *Enseigner*, Sous la direction de Vincent Dupriez et Gaétane Chapelle, PUF (coll. Apprendre), 2007, pp 107-116. Les mêmes auteurs utilisent également le nom "modelage" en français, formé sur "modelling".

Ils devaient ensuite lire de nouveaux extraits de textes et s'entraîner à formuler des questions tout seuls, avec le concours du maître si nécessaire. Enfin, on donnait aux élèves de nouveaux extraits brefs et l'enseignant commentait les questions élaborées par les élèves.

La même démarche – fournir un élément d'aide initial, expliquer et montrer le procédé, guider les exercices et encadrer la pratique autonome – peut être utilisée pour de nombreuses activités. Pour enseigner à des étudiants comment écrire une dissertation par exemple, l'enseignant commence par montrer comment composer chaque paragraphe, puis lui et les étudiants travaillent ensemble à la rédaction de deux nouveaux essais – ou plus -, et enfin, les étudiants travaillent seuls, avec la présence de l'enseignant.

Les "exemples résolus" sont une autre forme de modelage utilisée pour faciliter l'apprentissage de la résolution de problèmes en mathématiques ou en sciences. Un "exemple résolu" est une démonstration pas à pas de la façon de réaliser une tâche ou de résoudre un problème. La présentation d'exemples résolus commence par le modelage et l'explication par l'enseignant des étapes qui permettent de résoudre un problème donné. L'enseignant doit également identifier et expliquer les principes sous-jacents de ces étapes.

En général, on donne ensuite aux étudiants une série de problèmes à réaliser à leur place en guise de pratique autonome (ou phase de travail individuel). Toutefois, au cours de l'étude réalisée en Australie, on distribua aux étudiants un ensemble de problèmes "ordinaires" et d'exemples déjà résolus. Les exemples résolus étaient des problèmes dont toutes les étapes avaient été réalisées pour les élèves. Ainsi, pendant la pratique autonome, les étudiants commençaient par étudier un exemple résolu; puis ils travaillaient sur un problème habituel; puis étudiaient un nouvel exemple résolu avant de travailler sur un autre problème. De cette façon, les élèves pouvaient utiliser les exemples résolus pour apprendre à se concentrer sur les éléments importants du problème.

Bien entendu, certains élèves n'utilisaient pas les exemples résolus. Pour parer à cet écueil, les chercheurs australiens fournirent également des problèmes partiellement résolus qui n'avaient été qu'en partie traités et dont les étudiants devaient compléter les étapes manquantes de la résolution. (Lorsqu'on leur présente des problèmes en partie réalisés, les élèves sont contraints d'accorder plus d'attention à l'exemple résolu).

Suggestions de lectures: Sweller, 1994; Rosenshine, Chapman & Meister, 1996; Schoenfeld, 1985.

5. Guider le travail des élèves

Les enseignants qui réussissent consacrent davantage de temps à guider les élèves lorsque ceux-ci s'exercent sur les notions nouvelles.

Résultats de la recherche

Il ne suffit pas de présenter simplement aux élèves de nouvelles notions, car ces notions seront oubliées à moins d'entraînements suffisants. Une conclusion importante émanant de la recherche sur le traitement de l'information est que les élèves ont besoin d'un temps supplémentaire consacré à reformuler, développer et récapituler ces nouvelles notions pour pouvoir les emmagasiner dans leur mémoire à long terme. Lorsque l'entraînement a été suffisant, les élèves sont capables de faire appel à ces notions facilement, et ainsi de les mettre en œuvre pour favoriser de nouveaux apprentissages ou faciliter la résolution d'un problème. Mais lorsque le temps d'entraînement est trop bref, les étudiants éprouvent plus de difficultés à emmagasiner, se remémorer ou utiliser les notions. Comme nous le savons tous, il est relativement facile de placer quelque chose dans un meuble de rangement, mais il peut être très difficile de se rappeler où exactement on l'a rangé.

Le maître peut faciliter ce processus de mémorisation en posant des questions, car les questions, lorsqu'elles sont pertinentes, obligent les élèves à traiter et à solliciter les notions enseignées. La mise en mémoire est aussi améliorée lorsqu'on demande aux élèves de récapituler les principaux éléments, et lorsqu'on les encadre au moment de la mise en pratique de nouveaux savoir-faire. La mémorisation sera fragile si les élèves ne font qu'effleurer les nouveaux contenus et ne les traitent pas "en profondeur". Il importe également que tous les élèves pratiquent les notions nouvelles et reçoivent des commentaires sur leur travail.

En classe

Une étude a démontré que les enseignants de mathématiques les plus efficaces consacraient plus de temps à la présentation des nouveaux contenus et à la pratique guidée. Ces enseignants utilisaient ce temps supplémentaire pour apporter plus d'explications, donner un grand nombre d'exemples, vérifier la compréhension de leurs élèves et fournir suffisamment d'apports instructionnels pour permettre aux élèves d'apprendre à travailler de façon autonome sans difficulté. Par opposition, les enseignants moins efficaces donnaient des présentations et des explications plus brèves et distribuaient ensuite des feuilles d'exercices que les élèves devaient réaliser seuls. Dans ces conditions, ceux-ci commettaient de trop nombreuses erreurs et la leçon devait être reprise entièrement.

Les enseignants obtenant plus de réussite de leurs élèves ne présentaient les nouveaux contenus que par petites quantités à la fois. Après ce court moment de présentation, ils encadraient le moment de pratique guidée. Cet encadrement

consiste en général à la résolution au tableau par le maître des premiers problèmes, en expliquant la raison de chaque étape de la démarche. Cette démonstration sert de modèle aux élèves. Cette phase comprend aussi un moment où les élèves viennent eux-mêmes résoudre le problème au tableau, et discuter de leur méthode. De cette façon, les élèves assis à leur place peuvent voir d'autres procédés.

Même si la majorité des enseignants organisaient un moment de pratique guidée, on constate que les enseignants les plus efficaces consacraient plus de temps à cette étape, plus de temps à interroger les élèves, plus de temps à vérifier leur compréhension, plus de temps à corriger leurs erreurs et plus de temps à les faire travailler sur des problèmes de façon encadrée.

Les enseignants qui consacraient un temps supérieur à la pratique guidée et obtenaient de meilleurs taux de réussite étaient aussi ceux dont les élèves travaillaient de façon plus active au moment des exercices individuels. Cette observation laisse penser que lorsque le maître apporte un temps d'enseignement suffisant durant la pratique guidée, ses élèves sont mieux préparés pour les exercices en autonomie (travail individuel en classe ou devoirs à la maison); mais lorsque la pratique guidée est trop brève, les élèves sont insuffisamment préparés et commettent plus d'erreurs au moment des exercices en autonomie.

Suggestions de lectures: Evertson et al., 1980; Kirschner, Sweller & Clark, 2006.

6. Vérifier la compréhension des élèves

Vérifier la compréhension des élèves à chaque étape peut les aider à limiter les erreurs lors des nouveaux apprentissages.

Résultats de la recherche

Les enseignants les plus efficaces s'assurent fréquemment que tous les élèves assimilent réellement les nouveaux contenus. Ces vérifications fournissent une occasion supplémentaire de manipulation des nouveaux contenus, nécessaire à leur transfert dans la mémoire à long terme. Elles permettent aussi aux enseignants de s'apercevoir rapidement d'éventuelles idées fausses que pourraient développer leurs élèves.

En classe

On observe que les enseignants efficaces n'hésitent pas à s'interrompre pour vérifier la compréhension des élèves. Ils s'en assurent en leur posant des questions, en leur demandant de résumer ce qui vient d'être dit ou de répéter des consignes ou une démarche méthodologique, ou encore en leur demandant s'ils sont d'accord ou non avec la réponse d'un camarade.

Ces vérifications ont deux objectifs: (a) répondre à des questions donne l'occasion aux élèves d'affiner les notions qu'ils sont en train d'étudier et de consolider ainsi les liens avec d'autres contenus d'apprentissages stockés dans leur mémoire à long terme; et (b) s'assurer de la compréhension permet aussi d'indiquer à l'enseignant si certains points doivent être repris.

Au contraire, on constate que les maîtres moins efficaces demandent simplement "s'il y a des questions", et, si ce n'est pas le cas, ils en déduisent que les élèves ont compris correctement les nouvelles notions et poursuivent en distribuant des feuilles d'exercices à réaliser en autonomie.

Une autre façon de s'assurer de la compréhension des élèves est de leur demander de "réfléchir à voix haute" lorsqu'ils travaillent à résoudre des problèmes mathématiques, construire une dissertation ou identifier l'idée principale d'un paragraphe. Un autre moyen consiste à demander aux élèves d'expliquer ou de justifier leur opinion aux autres. Devoir défendre une opinion peut aider les élèves à assimiler et développer leurs acquis d'une manière différente.

Une raison supplémentaire à l'importance de tous ces aspects - enseignement par petites étapes, pratique guidée, vérification de la bonne compréhension des élèves et recherche d'un taux de réussite élevé - vient du fait que nos savoirs doivent

être construits et reconstruits. Nous ne pouvons pas simplement répéter mot pour mot ce que nous entendons. Il nous faut en fait relier ce que nous comprenons des nouveaux contenus qui nous sont apportés à des concepts ou des schémas de pensée déjà intégrés; alors seulement nous pouvons nous élaborer un résumé mental: "le concentré" de ce que nous avons entendu. Mais beaucoup d'élèves, lorsqu'ils doivent, seuls, élaborer ce "résumé mental", commettent des erreurs. Ces erreurs se produisent, notamment, lorsque l'information est nouvelle et que l'élève ne possède pas d'arrière-plan culturel solide et exact. Ces constructions mentales élaborées par les étudiants ne sont d'ailleurs pas tant des erreurs que des tentatives de leur part de rester logiques dans des domaines où leur culture préliminaire est faible. Ces erreurs sont si fréquentes qu'il existe toute une littérature consacrée au développement et à la rectification des conceptions erronées des étudiants, notamment en sciences. Organiser un moment de pratique guidée après une leçon n'incluant qu'une petite quantité de nouveaux contenus et s'assurer de la bonne compréhension des élèves peut permettre de limiter le développement de ces conceptions erronées.

Suggestions de lectures: Fisher & Frey, 2007; Dunkin, 1978.

7. Obtenir un taux de réussite élevé

Il est important que les élèves obtiennent un taux élevé de réussite pendant les leçons en classe.

Résultats de la recherche

Dans deux études parmi les plus importantes concernant l'impact de l'enseignant, les chercheurs observèrent que les élèves des enseignants les plus efficaces obtenaient un taux de réussite plus important transparaissant autant dans la qualité de leurs réponses orales que dans leurs travaux individuels. Une étude concernant l'enseignement des mathématiques à une classe de quatrième année (*équivalent à un CM2 français*) permet de conclure que 82% des réponses des élèves étaient correctes dans les classes des enseignants les plus efficaces, alors que les maîtres réussissant moins bien n'obtenaient que 73% de réussite. Un taux de réussite élevé au cours de la pratique guidée présage aussi de meilleurs résultats au moment du travail individuel.

Les recherches constatent également que le taux de réussite idéal permettant d'optimiser les progrès des élèves se situe autour de 80%. Un tel chiffre indique à la fois que les élèves assimilent les nouveaux contenus mais aussi qu'ils se sentent suffisamment motivés par un niveau de difficulté adéquat.

En classe

Les enseignants les plus efficaces obtiennent ces taux de réussite en enseignant par petites étapes, c'est à dire en associant de brèves présentations à des moments de pratique encadrée des élèves, et en allouant un temps d'entraînement suffisant pour chaque notion avant de passer à la notion suivante. Ces enseignants vérifient régulièrement la compréhension de leurs élèves et sollicitent des réponses de tous.

Il est important que les élèves obtiennent un taux de réussite élevé durant les leçons et au moment des exercices. C'est en s'entraînant qu'on apprend dit-on, mais s'entraîner peut aussi conduire à la catastrophe si on s'entraîne sur des erreurs! Si le moment de pratique ne montre pas un taux élevé de réussite, il y a un risque que les élèves soient en train de pratiquer – et d'intérioriser – des erreurs, et une fois que les erreurs ont été assimilées, elles sont très difficiles à corriger.

J'ai observé un jour une classe où l'enseignante passait d'une table à l'autre durant le travail individuel, et elle réalisa soudainement que les élèves étaient en difficulté. Elle interrompit le travail et demanda aux élèves de ne pas faire ces problèmes comme devoirs à la maison, mais qu'elle reprendrait la leçon sur cette

notion le jour suivant. Elle n'hésita pas à arrêter le travail car elle ne voulait pas que les élèves s'entraînent sur des erreurs.

A moins que *tous* les élèves aient parfaitement intégré les premières leçons d'une séquence, il existe toujours un risque que l'écart avec les élèves plus lents se creuse encore lorsqu'on passe aux leçons suivantes. C'est pourquoi il est nécessaire d'obtenir un taux élevé de réussite de la part de tous les élèves. La "pédagogie de la maîtrise" est une forme d'enseignement dans laquelle les leçons sont regroupées en courtes unités et tous les étudiants doivent avoir maîtrisé le contenu de chaque unité avant de passer à l'unité suivante. Dans cette pédagogie de la maîtrise, un système de tutorat entre élèves ou par l'enseignant est mis en place pour aider l'élève à assimiler chaque unité.

Des variantes de cette approche, le tutorat notamment, peuvent être utiles dans d'autres organisations de classe.

Suggestions de lectures: Anderson & Burns, 1987; Frederiksen, 1984.

8. Fournir des aides pour les tâches difficiles

L'enseignant devrait apporter aux élèves des aides temporaires pour leur faciliter les apprentissages plus difficiles.

Résultats de la recherche

La recherche montre qu'il est efficace de fournir aux élèves des aides, ou un soutien pédagogique, pour les aider à accomplir des activités difficiles. Une aide consiste en un soutien temporaire utilisé pour faciliter la tâche de celui qui apprend. On retire progressivement ces aides - ces étais - au fur et à mesure que les apprenants deviennent plus compétents, même si les élèves peuvent continuer à s'appuyer sur ces supports lorsqu'ils rencontrent des problèmes particulièrement complexes. Fournir des aides pédagogiques est une forme de pratique guidée.

Ces aides incluent le modelage des étapes par l'enseignant, ou encore le fait de "donner à entendre" son raisonnement lorsqu'il résout un problème. Les aides peuvent aussi être des outils tels que des aide-mémoire ou des listes qui permettent de réaliser en partie la tâche demandée, ou encore un exemple de l'exercice résolu que l'élève peut consulter pour effectuer ses propres exercices.

La démarche qui consiste à aider l'élève à réaliser des tâches plus complexes en lui fournissant un modèle et des aides est appelé "apprentissage² cognitif". Durant cet apprentissage, les élèves acquièrent des stratégies qui leur permettront de développer une réelle compétence en lecture, en écriture et en résolution de problème. Ils sont aidés par un maître qui montre, encadre, fournit des aides et soutien ses élèves pour les amener à l'autonomie.

En classe

Une forme d'aide pédagogique consiste à fournir aux élèves des guides ou suggestions qu'ils peuvent - ou non - utiliser. On a vu que les mots "qui", "pourquoi" et "comment" peuvent aider les élèves à se poser les bonnes questions lorsqu'ils lisent. Il est démontré qu'apprendre aux élèves à poser des questions facilitent leur compréhension en lecture.

Berkowitz (1986) a ainsi mis au point une méthode à l'usage des élèves pour les aider à organiser leurs idées lorsqu'ils lisent un texte:

² Attention: le mot anglais "apprenticeship" renvoie ici à "apprentissage" au sens de "formation – souvent en alternance - sous l'encadrement d'un maître d'apprentissage" (et non pas au processus général d'acquisition de nouvelles connaissances).

1. Dessinez un encadré central dans lequel vous écrirez le titre du texte.
2. Parcourez le texte pour trouver de quatre à six idées principales.
3. Ecrivez chacune de ces idées sous l'encadré principal.
4. Trouvez et écrivez de deux à quatre éléments essentiels à lister sous chaque idée principale.

Une autre forme d'aide consiste, pour l'enseignant, à "penser à voix haute". Par exemple, l'enseignant peut donner à entendre son raisonnement lorsqu'il entreprend de résumer un paragraphe. Il montre ainsi le processus de pensée à l'œuvre alors qu'il définit le sujet du paragraphe puis part de ce sujet pour élaborer une phrase de résumé. Il peut aussi énoncer son raisonnement à voix haute lorsqu'il résout une équation scientifique ou qu'il construit une dissertation, tout en identifiant, pour les élèves, les différentes étapes de sa démarche. Lorsque l'enseignant "pense tout haut", il offre l'occasion à l'élève novice de voir à l'œuvre "une pensée experte", processus habituellement invisible pour l'élève. Et les maîtres peuvent à leur tour observer les processus de raisonnement de leurs élèves en leur demandant d'énoncer à voix haute leur raisonnement lorsqu'ils travaillent à la résolution d'un problème.

Une des caractéristiques des enseignants expérimentés est leur capacité à anticiper les erreurs des élèves et à les avertir de celles qu'ils risquent de commettre. Par exemple, l'enseignant peut demander à ses élèves de lire un paragraphe donné puis leur montrer une phrase introductive mal construite, et leur demander d'améliorer cette phrase d'introduction. Lorsqu'ils apprennent les techniques de division ou de soustraction, on peut pointer aux élèves les endroits où des erreurs sont souvent commises puis discuter de ces erreurs.

Lors de séances observées par les chercheurs, on distribuait aux élèves des listes leur permettant de vérifier eux-mêmes leur travail. L'un des éléments de cette liste était: "Ai—je repéré l'information essentielle qui détaille l'idée principale?" ou "Est-ce que chacune de mes phrase commence par une lettre majuscule?". Le maître montrait ensuite comment utiliser correctement la liste.

Dans d'autres classes, on fournissait aux élèves des modèles avec lesquels ils pouvaient comparer leurs propres travaux. Par exemple, au cours d'une leçon consacrée à l'élaboration de questions, ils pouvaient comparer leurs propres questions à celles construites par l'enseignant. De même, pour apprendre à écrire des résumés, les élèves pouvaient confronter leurs résumés d'un passage avec ceux produits par le maître.

Suggestions de lectures: Pressley et al., 1995; Rosenshine & Meister, 1992.

9. La pratique autonome

Mettez en œuvre les conditions d'une pratique autonome réussie.

Résultats de la recherche

Dans une classe typique, où l'enseignant conduit la leçon, la pratique guidée est suivie par une phase de pratique autonome – phase où les élèves travaillent seuls et s'exercent sur les nouvelles notions. Ce travail en autonomie est nécessaire car la maîtrise et l'automatisation d'une compétence demandent un entraînement important (on parle de "sur-apprentissage"). Lorsque des contenus ont fait l'objet d'un sur-apprentissage, ils peuvent être sollicités de façon automatique, et ils n'occupent plus d'espace dans notre mémoire de travail. Lorsque les élèves ont automatisé des savoirs dans un certain domaine, ils peuvent alors consacrer une plus grande part de leur attention à la compréhension et à la mise en pratique.

La phase de pratique autonome procure aux élèves la reprise et l'entraînement supplémentaires dont ils ont besoin pour pouvoir utiliser la nouvelle notion avec aisance. Cette nécessité d'une maîtrise des contenus s'applique aux faits, aux concepts et aux distinctions qui devront être utilisés pour des apprentissages ultérieurs. L'importance d'une bonne maîtrise des contenus concerne aussi les procédés, par exemple diviser des nombres décimaux, conjuguer un verbe régulier dans une langue étrangère, ou encore compléter et équilibrer une équation chimique.

En classe

Les enseignants les plus efficaces organisent des phases d'exercices importantes et orientées vers la réussite, aussi bien en classe, qu'après la classe. La pratique indépendante devrait porter sur les mêmes contenus que la pratique guidée. Si la pratique guidée portait sur l'identification des types de phrases, alors le travail en autonomie devrait porter sur le même objet, ou, éventuellement, sur la construction de phrases individuelles, soit simples soit complexes. Il ne serait pas judicieux que cette séance comporte un exercice de travail autonome dont la consigne serait: "Ecrivez un paragraphe contenant deux phrases simples et deux phrases complexes", car les élèves n'auraient pas été préparés pour une telle activité.

Les élèves doivent être préparés pour leur travail en autonomie. Parfois, il peut être opportun que l'enseignant fasse s'entraîner toute la classe ensemble sur certains des problèmes qui seront ensuite proposés en travail indépendant.

On a constaté que les élèves s'impliquaient plus au moment des exercices en autonomie lorsque l'enseignant circulait dans la classe et surveillait leur travail. Le temps optimal pour ces interventions auprès d'un élève était de trente secondes au plus. Les classes où l'enseignant devait s'arrêter aux tables des élèves et apporter un grand nombre d'explications pendant le travail autonome étaient aussi celles où les élèves commettaient plus d'erreurs. Ces erreurs intervenaient du fait que la pratique guidée n'avait pas été suffisante pour permettre aux élèves de s'engager de façon profitable dans la pratique indépendante. Cette observation met en évidence l'importance de préparer correctement les élèves avant de les faire s'exercer seuls.

Le tutorat entre élèves

Certains chercheurs (Slavin, 1996) ont développé des procédés tels que l'apprentissage coopératif, durant lequel les élèves s'entraident tout en étudiant. La recherche montre que tous les élèves ont tendance à mieux réussir avec cette forme d'organisation qu'avec une organisation habituelle. Ces gains s'expliquent probablement en partie du fait que l'élève doit expliquer les contenus à un tiers et/ou qu'un tiers (autre que l'enseignant) explique les contenus à l'élève. L'apprentissage coopératif donne l'occasion aux élèves de recevoir des commentaires de leurs pairs aussi bien sur leurs réponses correctes que sur leurs erreurs, ce qui favorise à la fois la participation et l'apprentissage. Ces organisations coopératives/compétitives sont aussi précieuses pour aider les élèves les plus lents dans une classe en leur apportant un enseignement supplémentaire.

Suggestions de lectures: Rosenshine, 2009; Slavin, 1996.

10. Les révisions hebdomadaires et mensuelles

Les élèves ont besoin d'une pratique considérable pour pouvoir développer des savoirs solides et automatisés.

Résultats de la recherche

Des lectures variées et nombreuses ainsi qu'un entraînement considérable sont nécessaires aux élèves afin de leur permettre de développer dans leur mémoire à long terme des réseaux d'idées solides. Lorsque les connaissances sur un sujet donné sont larges et reliées entre elles, il devient plus facile d'acquérir de nouvelles informations et les connaissances antérieures sont plus aisément utilisables. Plus l'on revoit et réutilise des informations, plus les liens entre elles deviennent solides. Il est aussi plus facile de résoudre des problèmes nouveaux lorsqu'on possède un tissu de connaissances serré et varié, et des liens solides entre celles-ci. L'un des buts de l'enseignement est d'aider les élèves à acquérir une "culture d'arrière plan" large et disponible.

Des connaissances qui sont bien organisées n'occupent que quelques bits dans notre mémoire de travail qui est limitée. Ainsi, posséder des réseaux de connaissances plus vastes et mieux reliées entre elles libère de l'espace dans notre mémoire de travail. Cet espace disponible peut être alors utilisé pour réfléchir à de nouvelles informations ou résoudre des problèmes. Le développement de ces réseaux de savoirs (processus aussi appelé "regroupement" - "unitization" and "chunking" en anglais) et la libération d'espace dans la mémoire de travail qui s'ensuit caractérisent l'expert dans un domaine.

Ainsi, la recherche sur les processus de traitement de l'information conforte la nécessité pour l'enseignant de favoriser l'apprentissage de ses élèves en organisant des lectures variées et importantes, des révisions fréquentes, des discussions et des activités de mise en pratique. La recherche suggère que de telles activités en classe aident les élèves à augmenter le nombre d'éléments d'information dans leur mémoire à long terme et à organiser ces éléments en les reliant entre eux et en les regroupant.

Plus les informations sont revues et répétées, plus les liens entre elles deviennent solides. Les révisions aident aussi les élèves à organiser leurs nouveaux savoirs, et favorisent leur capacité à faire appel à des acquis antérieurs de façon automatique.

La meilleure façon de devenir un expert est la pratique – des milliers d'heures de pratique. Plus on pratique, mieux on réussit.

En classe

Certains des programmes qui se sont révélés des succès en écoles élémentaires prévoyaient des révisions fréquentes. Dans l'une de ces expériences réussies, on demandait aux enseignants de revoir chaque lundi les apprentissages de la semaine précédente, et, une fois par mois, le travail du mois écoulé. Ces révisions et ces tests permettaient la pratique supplémentaire dont les élèves avaient besoin pour devenir des "experts", capables d'appliquer leurs connaissances et leurs savoirs-faires à de nouveaux domaines.

Plusieurs expérimentations réussies mettaient en place des séances de révisions considérables. Une façon d'appliquer cela est de revoir le travail de la semaine passée chaque lundi, et celui du mois écoulé tous les quatre lundis. Certains enseignants donnaient également des tests après ces révisions. On a aussi constaté que même dans des classes de niveau secondaire, les élèves qui avaient des interrogations hebdomadaires réussissaient mieux aux examens finaux que ceux qui n'avaient qu'une ou deux interrogations pendant le trimestre.

Les enseignants rencontrent un problème difficile lorsqu'ils doivent couvrir une grande quantité de contenus sans un temps suffisant pour les révisions. Mais la recherche montre (et c'est aussi notre expérience personnelle) que les notions qui ne sont pas suffisamment pratiquées et revues sont aisément oubliées.

Suggestions de lectures: Good & Grouws, 1979; Kulik & Kulik, 1979.

Conclusion

Les dix principes exposés dans cette brochure proviennent de trois sources différentes: (a) les recherches sur la façon dont le cerveau acquiert et utilise l'information; (b) les démarches pédagogiques utilisées par les enseignants qui réussissent le mieux; et (c) les procédés mis au point par des chercheurs afin d'aider les élèves à réaliser des tâches plus complexes. Les recherches émanant de ces trois sources ont toutes des implications pour l'enseignement en classe, et ces implications sont décrites dans chacun de ces dix principes.

Bien que ces principes proviennent de trois sources différentes, les démarches pédagogiques dérivant de l'une ne sont pas en contradiction avec les démarches pédagogiques provenant de l'autre. Bien au contraire les idées émanant de chacune de ces sources se recoupent et se complètent entre elles. Ces recoupements nous confortent dans la conviction que nous contribuons à éclairer d'une façon valable et scientifiquement fondée l'art d'enseigner.

Références et lectures complémentaires

- Anderson, L.W.; Burns, R.B. (1987). Values, evidence, and mastery learning. *Review of educational research*, 57(2), 215–224, Summer.
- Berkowitz, S.J. (1986). Effects of instruction in text organization on sixthgrade students' memory for expository reading. *Reading research quarterly*, 21(2), 161–178.
- Brophy, J.E.; Good, T.L. (1986). Teacher behavior and student achievement. In: Wittrock, M.C. (Ed.). *Handbook of research on teaching*, 3rd ed., pp. 328–375. New York, NY: Macmillan.
- Brophy, J.; Good, T. (1990). *Educational psychology: a realistic approach*. New York, NY: Longman.
- Dunkin, M.J. (1978). Student characteristics, classroom processes, and student achievement. *Journal of educational psychology*, 70(6), 998–1009.
- Evertson, C.E. et al. (1980). Relationship between classroom behaviors and student outcomes in junior high mathematics and English classes. *American educational research journal*, 17, 43–60.
- Fisher, D.; Frey, A. (2007). *Checking for understanding: formative assessment techniques for your classroom*. Arlington, VA: Association for Supervision and Curriculum Development.
- Frederiksen, N. (1984). Implications of cognitive theory for instruction in problem-solving. *Review of educational research*, 54(3), 363–407.
- Gage, N.L. (1978). *The scientific basis of the art of teaching*. New York, NY: Teachers College Press.
- Good, T.L.; Grouws, D.A. (1979). The Missouri mathematics effectiveness project. *Journal of educational psychology*, 71, 143–155.
- Good, T.L.; Grouws, D.A. (1977). Teaching effects: a process-product study in fourth grade mathematics classrooms. *Journal of teacher education*, 28, 40–54.
- King, A. (1994). Guiding knowledge construction in the classroom: effects of teaching children how to question and how to explain. *American educational research journal*, 30, 338–368.
- 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 inquirybased teaching. *Educational psychologist*, 41, 75–86.
- Kulik, J.A.; Kulik, C.C. (1979). College teaching. In: Peterson, P.L.; Walberg, H.J. (Eds.). *Research on teaching: concepts, findings, and implications*. Berkeley, CA

- McCutchan. Laberge, D.; Samuels, S.J. (1974). Toward a theory of automatic information processing in reading. *Cognitive psychology*, 6, 293–323.
- Miller, G.A. (1956). The magical number seven, plus or minus two: some limits on our capacity for processing information. *Psychological review*, 1956, 63, 81–97.
- Pressley, M. et al. (1995). *Cognitive strategy instruction*, 2nd ed. Cambridge, MA: Brookline Books.
- Rosenshine, B. (2009). The empirical support for direct instruction. In: Tobias, S.; Duffy, T.M. (Eds.). *Constructivist instruction: success or failure?*, ch. 11. New York, NY: Routledge.
- Rosenshine, B.; Meister, C. (1992). The use of scaffolds for teaching higherlevel cognitive strategies. *Educational leadership*, April, 26–33.
- Rosenshine, B.; Stevens, R. (1986). Teaching functions. In: Witrock, M.C. (Ed.). *Handbook of research on teaching*, 3rd ed., pp. 376–391. New York, NY: Macmillan.
- Rosenshine, B.; Chapman, S.; Meister, C. (1996). Teaching students to generate questions: a review of the intervention studies. *Review of educational research*, 66, 181–221.
- Schoenfeld, A.H. (1985). *Mathematical problem solving*. New York, NY: Academic Press.
- Slavin, R.E. (1996). *Education for all*. Exton, PA: Swets & Zeitlinger.
- Stallings, J.A.; Kaskowitz, D. (1974). *Follow through classroom observation*. Menlo Park, CA: SRI International.
- Sweller, J. (1994). Cognitive load theory, learning difficulty and instructional design. *Learning and instruction*, 4, 295–312.

Ressources en ligne

- www.ncrel.org/sdrs/areas/issues/students/learning/lr1guid.htm
- www.suite101.com/content/guided-practice-a214274
- www.dynamitelessonplan.com/guided-practice/
- docs.google.com/viewer?a=v&q=cache:zxb20AUcJ7MJ:www.c-pal.net/course/module5/pdf/appendix_F.pdf+direct+instruction+model&hl=en&gl=us&pid=bl&srcid=ADGEESiSzb663fm3bfcA0WRa2zX-xFgRKNOFo4dlxkfI6AYbpR5imRbAZoUEwI_5ZOdRdLy4eibOQw-9G9b_LmFgmWVxjzeDVRQu55dE06zHkAsb-aKl5BwLiMoskKoyigbxMM85Xtza&sig=AHIEtbSDAQo8s6c3WZW0I_2zSXoWdwes8g
- www.lifeisastoryproblem.org/lesson/mdl_dir_instr.html