

E nseigner ... apprendre

Moi j'enseigne, mais eux, apprennent-ils ?

Les élèves ont-ils vraiment besoin des professeurs ?

Michel Saint-Onge

Coordonnateur adjoint au développement pédagogique, à la recherche et aux ressources didactiques
Cégep Montmorency

Un professeur qui préparerait et donnerait ses cours comme un lecteur de journal télévisé justifierait sans doute sa façon de faire par une certaine compréhension de l'apprentissage. Organiser l'enseignement comme la simple exposition du savoir d'un adulte (présumé savant) à des élèves (présumés ignorants) suppose qu'on comprenne l'apprentissage comme une activité passive ne nécessitant pas de la part de la personne qui apprend autre chose que la perception sensorielle. Pour qu'il en soit ainsi, il faut présumer que les individus sont dotés d'un mécanisme automatique (appelé parfois « intelligence ») permettant le choix des capacités intellectuelles nécessaires à la compréhension et le développement de celles-ci au besoin. On croit qu'un élève est capable de diriger lui-même sa compréhension : qu'il peut réaliser par lui-même qu'il ne comprend pas, identifier ce qui fait défaut à sa compréhension et profiter de nos exposés pour y remédier.

À bien y penser, dans le contexte d'une telle conception de l'apprentissage, l'enseignement n'a pas vraiment de fonction spécifique indispensable. En effet, s'il s'agissait seulement pour les enseignants de communiquer des informations structurées, le « transmetteur » pourrait facilement être remplacé par tout autre support du savoir : livre, télévision, diaporama, musée, conférences, etc. Or, l'étude de l'enseignement, à la lumière des nouvelles conceptions de l'apprentissage, montre que les professeurs qui

« Il apparaît que l'acquisition du savoir ne se fait pas par simple contact avec le savoir d'un autre. Il faut le reconstruire en soi. Pour cela, il faut en être capable. Or souvent nous donnons nos cours sans nous demander quelles sont les habiletés que l'élève doit utiliser pour arriver à apprendre à partir de ce que nous lui donnons ». C'est la constatation faite par Marilla Svinicki, professeure à l'Université du Texas.

Dans un article intitulé « It Ain't Necessarily So : Uncovering Some Assumptions About Learners and Lectures », l'auteure présente huit postulats conduisant plusieurs enseignants à ne retenir que l'exposé comme stratégie de médiation dans leur méthode d'enseignement et à croire que leurs exposés magistraux sont efficaces en soi. » (Saint-Onge, M., « Moi j'enseigne, mais eux apprennent-ils ? », *Pédagogie collégiale*, vol. 1, n° 1, octobre 1987, p. 13)

Michel Saint-Onge commente ici le sixième postulat.

LES POSTULATS

- 1- La matière que j'enseigne est assez intéressante pour capter l'attention des élèves. (*Id.*, p. 16-18)
- 2- Les élèves sont capables d'enregistrer et d'intégrer un flot continu d'informations pendant plus de 50 minutes. (*Ibid.*, vol. 1, n° 3, mars 1988, p. 13-16)
- 3- Les élèves apprennent en écoutant. (*Ibid.*, vol. 2, n° 2, décembre 1988, p. 17-20)
- 4- Les élèves sont des auditeurs avertis et habiles à prendre des notes. (*Ibid.*, vol. 2, n° 3, mars 1989, p. 15-18)
- 5- Les élèves ont les connaissances préalables et le vocabulaire suffisant pour arriver à suivre les exposés. (*Ibid.*, vol. 2, n° 4, mai 1989, p. 20-23)
- 6- **Les élèves sont capables de diriger seuls leur propre compréhension.**
- 7- Les élèves sont assez sûrs d'eux-mêmes pour le dire lorsqu'ils ne comprennent pas.
- 8- Les élèves peuvent traduire en action ce qu'ils entendent.

font vraiment apprendre ne sont pas de simples communicateurs de leur savoir : ils dirigent le développement des capacités intellectuelles de leurs élèves.

On a cru assez longtemps que l'intelligence était assez peu modifiable, soit par l'école, soit par les exercices de l'individu en vue de contrôler son propre apprentissage¹. Aussi, l'apprentissage était-il conçu comme l'utilisation passive

de capacités déterminées une fois pour toutes.

Aujourd'hui, on considère que savoir n'est pas retenir temporairement des informations pour les « régurgiter » sur demande, mais plutôt faire référence à des modèles cognitifs permettant d'interpréter des réalités complexes ; c'est aussi utiliser ces modèles pour créer de nouvelles organisations nécessaires à la résolution de problèmes ou à la clarification de nouvelles situations. On ne peut plus alors concevoir l'apprentissage comme la simple mémorisation machinale de chaînes verbales ou d'informations pré-structurées. L'apprentissage apparaît comme l'utilisation de connaissances nouvelles (faits ou procédures) et de stratégies spécifiques pour comprendre différemment des idées ou des problèmes. Apprendre, c'est donc acquérir des capacités intellectuelles permettant de PENSER DIFFÉREMENT. C'est une activité qui engage les élèves et qui exige que l'enseignement soit organisé en fonction des capacités à acquérir.

Voyons donc plus en détail ce qu'est l'apprentissage, de façon à mettre en évidence le rôle de l'enseignement dans ce processus.

LE PROCESSUS D'APPRENTISSAGE

Tout professeur se fait une idée de la façon dont les élèves apprennent ; la recherche actuelle porte à croire que cette idée influence grandement ce qui est enseigné en classe et comment cela est enseigné. Afin d'évaluer si les exposés suffisent pour que les élèves fassent des apprentissages complets, nous allons chercher à décrire ce que l'on entend par apprentissage. Nous ferons cette description à partir d'une série d'énoncés tirés du livre *Strategic Teaching and Learning*².

Apprendre, c'est poursuivre un but

On reconnaît aujourd'hui assez unanimement, chez les professeurs et chez les chercheurs, que l'apprentissage est une activité guidée par des buts³. On sait que les apprenants efficaces cherchent essentiellement à atteindre deux buts : 1) comprendre la signification des tâches qu'on leur demande d'accomplir ;

2) contrôler leur propre processus d'apprentissage. Pour que les élèves s'engagent effectivement dans l'apprentissage, ils doivent avoir le sentiment d'« utilité », pour eux-mêmes, du savoir proposé. Il est typiquement humain de chercher à donner une signification, à interpréter, à comprendre ce qui arrive. À partir de ce qu'on leur donne à faire à l'école, les élèves se contruisent une compréhension de ce que l'on attend d'eux. Des élèves à qui on demande constamment de répéter ceci ou cela, par exemple, finissent par comprendre qu'on s'attend qu'ils reproduisent les énoncés du professeur plutôt que d'interpréter ces énoncés et de les utiliser dans diverses situations.

Par l'enseignement, on instruit et en même temps on éduque, c'est-à-dire qu'on façonne la personnalité de l'élève. Dans le choix des connaissances à transmettre, dans la façon d'enseigner, il y a un « curriculum caché »⁴ qui fait apprendre ce que c'est que d'apprendre. Quel but l'élève donne-t-il à ce que je lui demande de faire en classe ? L'élève comprend-il que je lui demande d'arriver à expliquer CE QU'EST la réalité (connaissance déclarative), COMMENT on arrive à une telle explication (connaissance procédurale) ou QUAND cette explication est utile (connaissance conditionnelle) ? Ou l'élève comprend-il qu'on sait déjà en quoi consiste la réalité et qu'il suffit de répéter l'explication toute faite que je lui communique ? Selon lui, à quoi servent les travaux que je lui demande : à obtenir la note de passage ou à développer ses capacités ?

Lorsqu'on croit que l'enseignement n'influence pas vraiment le développement de l'intelligence des élèves, qu'il ne peut y avoir de développement de l'intelligence initiale, lorsqu'on ne conçoit pas que l'apprentissage est déterminé par les nouvelles capacités intellectuelles à faire acquérir aux élèves, lorsqu'on ne croit pas qu'il existe des méthodes d'enseignement qui permettent effectivement d'amener des élèves ayant des difficultés d'apprentissage à améliorer leurs capacités et leurs performances, il est difficile d'exprimer aux élèves l'idée que le but que nous poursuivons, ensemble, est de développer leur capacité de penser d'une nouvelle manière dans les divers domaines du savoir.

Apprendre, c'est intégrer de nouvelles informations à sa connaissance antérieure

Il y a une cinquantaine d'années, Bachelard déplorait que les professeurs « ne comprennent pas qu'on ne comprenne pas ». Pourtant ils savent bien que la compréhension n'est pas un phénomène instantané, même s'ils souhaiteraient qu'il le soit.

Des progrès remarquables ont été faits depuis pour expliquer les difficultés de la compréhension des élèves. Avant de suivre un cours, l'esprit des élèves n'est pas une « table rase », un tableau vide sur lequel les professeurs auraient toute liberté d'inscrire la vraie connaissance. En fait, les élèves se font déjà une idée, une conception de la réalité qui sera enseignée en classe. Ces façons d'aborder la réalité ne s'effacent pas instantanément à l'écoute du professeur.

En réalité, les élèves abordent les tâches scolaires (écoute, lecture, observation, ...) à l'aide de leurs anciennes conceptions⁵ et ces conceptions initiales persistent souvent malgré les activités scolaires⁶.

En fait, les élèves se font déjà une idée, une conception de la réalité qui sera enseignée en classe. Ces façons d'aborder la réalité ne s'effacent pas instantanément à l'écoute du professeur.

Les élèves interprètent d'abord les événements à l'aide de leurs structures mentales existantes, et cette interprétation n'est probablement pas celle à laquelle veut les conduire le professeur. En effet, ces structures sont, la plupart du temps, fonctionnelles, suffisantes à la survie dans un contexte familial. Par contre, les structures que désire voir apparaître un professeur sont des structures plus

complètes, plus complexes aussi, permettant une activité qui arrive à influencer ces réalités. Les élèves comprennent donc toujours quelque chose et cette compréhension les satisfait habituellement ; le problème est qu'ils ne comprennent pas de la façon attendue. Le rôle de l'enseignement consiste à faire passer des conceptions fonctionnelles aux concepts scientifiques ; et au cœur de l'enseignement, se trouve une relation, un cycle d'échanges entre le professeur et ses élèves. Cette interaction est nécessaire et doit se poursuivre jusqu'à ce que les élèves aient acquis les nouvelles structures cognitives nécessaires à la compréhension visée.

Il n'est pas surprenant qu'il soit difficile pour les élèves d'intégrer les nouvelles informations à leur connaissance antérieure. Plusieurs facteurs influencent cette capacité. D'abord, les élèves ont de la difficulté à activer la connaissance antérieure la plus appropriée lorsque l'information présentée est obscure, en désordre ou insignifiante⁷. D'autres facteurs sont liés aux caractéristiques des élèves : l'absence d'informations suffisantes dans un domaine donné⁸ et la piètre qualité de l'organisation des informations mémorisées rendant celles-ci difficilement accessibles, notamment à cause de l'absence de liens entre les informations et les procédures d'application. Donc, pour arriver à comprendre quelque chose de nouveau, il faut avoir des connaissances suffisantes dans ce domaine, proportionnellement au niveau de difficulté de l'information nouvelle et, de plus, il faut être capable d'avoir accès à ce qu'on a mémorisé. Cet accès dépend des opérations d'apprentissage des élèves : l'organisation des informations et les stratégies de recherche des informations. On peut se demander si l'enseignement, tel qu'il est exercé, encourage l'exercice de ces opérations d'apprentissage.

Apprendre, c'est organiser sa connaissance

On remarque que les élèves qui réussissent le mieux arrivent à dégager une interprétation et à imposer une organisation aux présentations peu structurées ; ceci n'est pas le cas pour les élèves les plus faibles. Ces derniers tirent très peu profit d'informations désorganisées et on sait qu'on arrive à

améliorer leur performance en organisant bien les informations qui leur sont transmises. On sait également que les spécialistes dans un domaine possèdent des connaissances que les autres n'ont pas ; leurs structures de connaissances sont aussi mieux organisées et mieux intégrées. Ainsi, lorsqu'on demande à un novice de décrire, sous forme de réseau, ce qu'il sait d'un sujet donné, on obtient une suite additive de concepts, alors que si on demande la même chose à un spécialiste, on obtient des structures d'organisation complexes où des liens relient entre eux plusieurs éléments. De plus, lorsqu'on demande aux experts de refaire l'opération après avoir appris quelque chose, ils restructurent le réseau pour intégrer la nouvelle information, de façon à modifier certains concepts et à établir de nouveaux liens. Au contraire, dans la même situation, les novices ajoutent tout simplement la nouvelle information à la structure existante de façon à prolonger une suite sans lien avec d'autres éléments.

Les structures d'organisation des idées ou des informations sont internes, bien sûr ; cependant, on sait bien que de telles structures se manifestent dans la présentation de données. Aussi, on s'intéresse grandement à l'enseignement de la construction des représentations graphiques par les élèves⁹. D'ailleurs, la documentation pédagogique s'enrichit présentement d'études sur les effets et les fonctions de l'utilisation de tableaux, de graphiques, de réseaux d'organigrammes, sur la compréhension et le rappel des informations apprises.

Apprendre, c'est développer des stratégies

L'activité mentale dans le traitement des informations requiert la présence d'habiletés et de stratégies. Les habiletés sont des activités procédurales qui peuvent être utilisées dans l'accomplissement de tâches spécifiques d'apprentissage ; résumer, structurer, décrire, prédire, sont des exemples d'habiletés. Les stratégies, elles, sont des procédures particulières ou des façons d'exécuter les différentes habiletés, comme par exemple, l'application d'un ensemble de règles spécifiques pour faire un résumé. Habiletés et stratégies sont donc intimement liées.

Devenir conscients de l'usage qu'on fait d'habiletés et de stratégies données et arriver à contrôler ses efforts pour les utiliser semblent liés à la réussite de nos apprentissages les plus complexes. Il ne s'agirait donc pas seulement de connaître des stratégies cognitives spécifiques mais également de savoir comment et quand les utiliser pour arriver efficacement aux résultats visés. Ceci signifie qu'il faut pouvoir reconnaître que notre compréhension est inadéquate, choisir les stratégies adéquates pour remédier à la situation, évaluer le résultat obtenu à partir d'une estimation de ce qui serait admissible. Ceci suppose également qu'on accorde assez d'importance à la tâche pour persévérer dans nos tentatives de l'accomplir et qu'on attribue nos succès à nos efforts. Ce sont là quelques aspects de la métacognition, c'est-à-dire la connaissance qu'il faut avoir de notre propre fonctionnement en situation d'apprentissage pour arriver à le contrôler.

On est aujourd'hui convaincu qu'on peut modifier de façon marquée la conduite des élèves, y compris ceux qui sont en difficulté, à l'aide d'un enseignement qui fait acquérir explicitement des stratégies et qui fournit un contexte d'apprentissage permettant l'utilisation et le transfert de ces stratégies. On s'entend également pour dire que les élèves apprennent mieux lorsque les professeurs dirigent l'acquisition des habiletés en mettant l'accent sur la démonstration et l'exercice supervisé et lorsque l'élève acquiert de plus en plus d'autonomie en se voyant confier un apprentissage à faire par lui-même.

Apprendre, c'est procéder par phases mais de façon récurrente

L'apprentissage ne se produit pas tout d'un coup, il procède par étapes. Essentiellement, l'apprentissage se fait en trois phases : 1) l'activation de la pensée ; 2) le traitement des informations ; 3) la synchronisation des connaissances (« tuning »).

Au départ, l'apprenant prépare l'apprentissage en activant ses connaissances antérieures. En faisant le survol d'une question ou d'un problème, il passe également en revue ses connaissances sur le sujet. Il s'agit alors de centrer son

attention sur ce dont il sera question et de choisir les stratégies appropriées pour aborder le sujet à l'étude.

Ensuite, l'apprenant s'engage dans la phase du traitement des informations ; il s'agit pour lui de s'approprier des informations nouvelles à l'aide des structures cognitives qu'il vient d'activer. Ceci se fait dans un mouvement de va-et-vient continu où diverses habiletés sont utilisées : le questionnement, la vérification, la clarification, l'anticipation, le choix d'informations, le résumé de ce qui est important, la comparaison avec des connaissances antérieures. Ici rien n'est définitif : le processus se met en marche, s'arrête, reprend...

Enfin, dans la phase de synchronisation, il faut concilier nouvelles informations et connaissances antérieures : résoudre les contradictions, choisir entre les conceptions spontanées basées sur l'intuition ou sur une observation incomplète et les conceptions scientifiques nouvellement organisées, consolider les nouveaux acquis en vérifiant l'étendue de leur utilité, réorganiser sa connaissance du sujet en fonction des nouvelles capacités acquises, associer connaissances et habiletés.

Tout ceci ne se produit pas de façon linéaire mais par des retours en arrière, des reprises du processus. Ceci explique pourquoi il est impensable de concevoir l'enseignement comme le traitement une fois pour toutes de sujets qui ne seraient plus repris dans le programme.

Apprendre, c'est poursuivre un développement

La recherche actuelle tend à démontrer que ce qui distingue les élèves les plus jeunes des élèves plus âgés, les élèves faibles des élèves qui réussissent mieux, les novices des spécialistes, c'est la différence dans les connaissances de départ, la maîtrise du vocabulaire, le répertoire des stratégies cognitives et métacognitives, la présence d'automatismes. Tout apprentissage se fait à l'aide des capacités déjà présentes. Tout apprentissage n'est donc pas possible indépendamment des capacités déjà acquises. Par contre, tout nouvel apprentissage contribue à faciliter ceux qui viendront. C'est pourquoi, comme le

Il est impensable de concevoir l'enseignement comme le traitement une fois pour toutes de sujets qui ne seraient plus repris dans le programme

prétend Ausubel, il semble que le meilleur prédicteur de la capacité d'apprendre soit ce qu'on a déjà appris.

Depuis quelques années, on tente d'organiser l'enseignement sur la base des différences qui existent entre les élèves. Cela est-il possible ? Ne vaudrait-il pas mieux accepter qu'un enseignement collectif est possible à la condition qu'il soit organisé sur la base des capacités antérieurement développées chez l'ensemble des élèves ? Comment l'enseignement tient-il actuellement compte du développement des élèves auxquels il s'adresse ? Connaissions-nous quelles capacités le programme antérieur a réussi à développer chez les élèves ?

LA FONCTION DE L'ENSEIGNEMENT

Ce que nous savons de l'apprentissage nous amène à le concevoir comme un ensemble d'opérations liées à la pensée. L'élève peut-il guider lui-même son apprentissage ? Pas au début ; il ne peut déterminer par lui-même les capacités qui font défaut à sa pensée. C'est progressivement que l'enseignement lui permet de développer des capacités de métacognition, de réflexion sur ses opérations de pensée. Pour arriver à préférer l'usage de concepts scientifiques à l'usage de conceptions fonctionnelles, il faut avoir été dans une situation d'interaction où l'activité intellectuelle a nécessité l'adoption de ces outils de pensée. L'enseignement est l'établissement de cette relation pédagogique où l'activité intellectuelle s'enrichit progressivement grâce à l'ajout de nouvelles capacités.

Nos outils de pensée sont des inventions humaines ; il ne peuvent être acquis que par une « communication » humaine. Comme l'exprime le titre du livre *Comment la terre devint ronde*¹⁰, nos représentations du monde et nos opérations intellectuelles sont le résultat

de longs efforts. L'enseignement est l'activité qui permet aux membres d'une société de s'approprier les capacités qui permettent de tels développements. Laissez à eux-mêmes, les individus ne pourraient pas atteindre les mêmes niveaux de développement.

Mettre en marche le processus de pensée

Il est nécessaire de pouvoir décrire, avec le plus de précision possible, la connaissance initiale des élèves auxquels s'adresse un cours et les caractéristiques nouvelles à faire acquérir. Pour cela, il faut répondre à des questions comme celles-ci :

- Quelle idée se font les élèves de la matière enseignée ?
- Comment s'y prennent-ils pour résoudre tel type de problème ?
- Sont-ils conscients de leur façon de procéder ?
- Quelles capacités le programme d'études leur a-t-il permis d'acquérir jusqu'ici ?
- Comment faire en sorte qu'ils s'intéressent à l'acquisition des nouvelles capacités visées ?

Assurer la médiation entre l'élève et le savoir

Si un seul mot devait décrire l'enseignement ce serait INTERACTION. Comme nous l'avons vu, l'apprentissage est une activité complexe qui ne procède pas de façon linéaire ; il y a trois phases essentielles à respecter : 1) activer la pensée ; 2) traiter des informations nouvelles ; 3) assurer la synchronisation des connaissances.

Chacune de ces phases nécessite une interaction avec l'élève.

Ici encore, il faut répondre à de nombreuses questions. Prenons-les par phases de l'apprentissage.

L'enseignement est l'établissement de cette relation pédagogique où l'activité intellectuelle s'enrichit progressivement grâce à l'ajout de nouvelles capacités

L'activation de la pensée sur un sujet d'étude :

- À quel champ d'intérêt des élèves se rattache l'apprentissage à faire ?
- L'objectif poursuivi par la réalisation des tâches proposées est-il compris ?
- Les élèves sont-ils conscients des critères de réussite de l'apprentissage en cours ?
- Quels outils permettent aux élèves d'identifier les éléments sur lesquels ils doivent concentrer leur attention ?
- À quelles connaissances déjà acquises par les élèves l'apprentissage se relie-t-il ?
- Comment les élèves sont-ils amenés à se poser des questions ou à émettre des hypothèses qui soutiendront l'intérêt au cours de la démarche d'apprentissage ?

Le traitement des nouvelles informations :

- Au cours de la présentation, les élèves ont-ils l'occasion de vérifier ou de questionner leur compréhension ?
- Examine-t-on les arguments logiques ou ne présente-t-on que les conclusions ?
- Comment les élèves sont-ils amenés à choisir les concepts les plus importants, à faire des liens, à organiser leurs idées ?
- Dans quelles circonstances les élèves peuvent-ils évaluer la qualité relative de leurs idées, les comparer à d'autres, faire des choix ?

La synchronisation des connaissances :

- Est-ce que le cours va assez loin pour permettre aux élèves d'utiliser les nouvelles capacités acquises dans l'accomplissement de certains travaux ?
- À quelle occasion les élèves peuvent-ils faire la synthèse de ce qu'ils ont appris ?
- Comment les élèves peuvent-ils prendre conscience de leur façon de traiter des questions ou des problèmes ?
- Ont-ils fait assez d'exercices d'application diversifiés pour juger de l'utilité des capacités acquises ?

Comme l'illustrent ces questions, le processus d'apprentissage est complexe. Le savoir professionnel des enseignants devrait leur permettre non seulement d'organiser les phases de l'apprentissage mais également de prévoir la réaction des élèves face aux nouveaux apprentissages et d'identifier les difficultés

qu'ils rencontreront éventuellement. Ainsi, les enseignants développeront des stratégies qui facilitent l'interaction pédagogique.

Maintenir la relation pédagogique

Seule la persévérance de l'enseignant peut venir à bout de la satisfaction normale qu'a l'élève des capacités qu'il a déjà. La fragmentation actuelle des programmes d'études et des emplois du temps ne facilite pas la poursuite des cheminements longs qui caractérisent les apprentissages d'ordre supérieur. Pourtant, le temps pédagogique ne peut pas être égal au temps organisationnel. C'est là un problème auquel il faudrait réfléchir. Comment maintenir la relation pédagogique jusqu'à ce que les nouvelles capacités aient été acquises dans le contexte actuel des cours minutés et des programmes éclatés ?

Évaluer la qualité des apprentissages

On comprend aujourd'hui que l'évaluation des apprentissages fait partie intégrante de l'enseignement. C'est le moyen indispensable à la prise de décisions par l'enseignant en ce qui concerne la poursuite de sa relation pédagogique. On constate cependant que des résultats positifs à l'évaluation, telle qu'elle est pratiquée actuellement, peuvent être trompeurs. Plusieurs études en ce sens démontrent que des élèves ayant bien réussi des cours de sciences n'ont pas pour autant développé l'esprit scientifique et les capacités que cela suppose. On peut toujours obtenir de bons résultats en mesurant l'habileté la plus simple : la mémorisation machinale de données. Une évaluation axée sur la présence des diverses capacités intellectuelles ne pourrait-elle pas nous être d'une plus grande utilité ? En fournissant des indices sur le fonctionnement de l'intelligence des élèves, elle nous permettrait de mieux intervenir, de travailler à l'ajout des capacités manquantes.

CONCLUSION

L'enseignement pourrait être l'exposé structuré de nos propres connaissances si les élèves disposaient déjà de toutes les capacités nécessaires à l'apprentissage. Or, si les élèves sont capables de conduire leur propre compréhension à

l'aide des capacités intellectuelles qu'ils possèdent déjà, ils ne sont pas initialement capables de conduire le processus d'acquisition de nouvelles capacités qui leur permettraient de comprendre différemment. C'est une des fonctions de l'enseignement que de les aider à développer ces nouvelles capacités.

Les élèves ont vraiment besoin des professeurs. ▀

RÉFÉRENCES

1. JENSEN, A.R., « How Much Can We Boost IQ and Scholastic Achievement ? », dans *Harvard Educational Review*, 39, 1969, p. 1-124.
2. JONES, B.F., A. SULLIVAN PALINCSAR, D. SEDERBURG OGLE, E.G., LYNN CARR, *Strategic Teaching and Learning : Cognitive Instruction in the Content Areas*, Alexandria, Va, ASCD, 1987.
3. RESNICK, L. B., « Cognitive Science as Educational Research : Why We Need It Now », dans *National Academy of Education. Improving Education : Perspectives on Educational Research*, Pittsburg, University of Pittsburg, Learning Research and Development Center, 1984.
4. RICHER, S., « Toward a Radical Pedagogy », dans *Interchange*, vol. 12, n° 4, 1981, p. 46-63.
5. DUFFY, G. G., ROEHLER, L. R. « The Subtleties of Instructional Mediation », dans *Educational Leadership*, April, 1986, p. 23-27.
6. GIORDAN, A., DE VECCHI, G., *Les origines du savoir. Des conceptions des apprenants aux concepts scientifiques*, Neuchâtel, Delachaux et Niestlé, 1987.
7. BRANSFORD, J. D., JOHNSON, M. K., « Contextual Prerequisites of Comprehension and Recall », dans *Journal of Verbal Learning and Verbal Behaviour* 11, 1972, p. 717-726.
8. Voir note 3.
9. JONES, B.F., PIERCE, J., HUNTER, B., « Teaching Students to Construct Graphic Representations », dans *Educational Leadership*, December 1988, p. 20-25.
10. MAURY, J. P., *Comment la terre devint ronde*, Paris, Gallimard, 1989.