

L'enseignement programmé: une solution et un défi

par Yvon FERLAND et René AVON *

L'ENSEIGNEMENT programmé ou microgradué (de l'américain "Programmed Instruction") est à la fois une solution et un défi. Comme toute technique d'enseignement, l'enseignement programmé offre une solution aux problèmes de la transmission des connaissances ou de la formation d'un individu. Comme toute technique d'enseignement, l'enseignement programmé présente un défi aux professeurs qui veulent l'utiliser, en sortant des sentiers battus, pour assurer une transmission toujours plus parfaite des connaissances et une formation toujours plus profonde et solide des individus. Disons tout de suite que l'enseignement programmé n'est en soi qu'une technique d'enseignement qui applique des lois que la psychologie moderne a redécouvertes d'une façon empirique, mais que les pédagogues et les maîtres connaissent depuis toujours. L'enseignement programmé n'est donc qu'un outil, mais un outil de grande précision qui, dépendant de l'imagination, de l'intelligence (nous allions dire de l'audace) de ceux qui l'utilisent, peut rendre de grands services à l'enseignement. D'autre part, cet outil, mal utilisé, peut produire des résultats médiocres, voire négatifs.

C'est à dessein que nous introduisons maintenant ces deux aspects de l'enseignement programmé, nous doutant bien que certains lecteurs prévenus formuleraient des objections vis-à-vis cette technique d'ensei-

gnement, en particulier vis-à-vis des machines à enseigner. Il nous faudrait, en effet, faire l'historique de cette technique, en voir l'évolution et analyser les résultats de certaines expériences pour voir comment on a faussé parfois le jeu en entreprenant une production massive de machines et de cours de toutes sortes parce que l'on y voyait une solution miracle à la transmission des connaissances dans un monde où la préparation des enseignants et leur nombre de moins en moins suffisant posaient des problèmes considérables. Par ailleurs, il faudrait voir comment des chercheurs et des scientifiques qui voient dans l'enseignement programmé une technique utile mais dont on n'a pas encore exploré toutes les possibilités et dont on n'a pas non plus fini de découvrir les modalités multiples d'application, intensifient leurs recherches et trouvent scientifiquement des réponses, qu'ils ne veulent en aucun cas définitives, au défi que leur pose la transmission de telle ou telle connaissance ou la formation de tel ou tel comportement. Nous nous contenterons ici de présenter certains éléments susceptibles de guider le lecteur vers une recherche plus approfondie.

Un peu d'histoire

Il y a quelque vingt ans, un psychologue américain de Harvard inventa l'enseignement programmé. Devant les piètres résultats académiques de son enfant qui, selon toute vraisemblance, était doué d'une

* Les auteurs sont tous deux conseillers en administration à l'emploi de "Les cadres professionnels Inc."

intelligence supérieure, Skinner décida d'aller s'asseoir lui-même dans la classe pour essayer de découvrir les raisons des échecs de ce dernier. Convaincu que l'enseignement magistral qu'il y observa ne répondait ni aux besoins, ni aux exigences intellectuelles des enfants, Skinner revint à son laboratoire et inventa, à partir d'un tourne-disque, la première machine à enseigner.

Pour bien comprendre ce qu'est l'enseignement programmé, il faut essayer d'expliquer l'invention de Skinner. Pourquoi une "*machine à enseigner*" ? Jusque-là, Skinner avait effectué des recherches sur des animaux, en particulier des pigeons, sur lesquels il expérimentait une technique de dressage à laquelle ses observations l'avaient conduit. Cette technique était si précise qu'il avait dressé, pour le gouvernement américain, des pigeons qui pouvaient diriger des bombes sur des objectifs. L'apparition du radar fit cependant abandonner ce projet. Skinner avait observé qu'il y avait chez les animaux des lois qui permettaient de contrôler leur comportement. Il appliqua ce principe de base aux humains et il en arriva à un certain degré de lois qui, selon lui, conditionnaient l'efficacité de l'apprentissage. Ces lois sont les suivantes :

1. participation active de l'élève
2. division de la matière à enseigner en petites étapes
3. progression graduée
4. vérification immédiate des résultats
5. rythme personnel
6. réponses correctes

Fondamentalement, Skinner venait de découvrir ce que les pédagogues savaient depuis longtemps, mais n'appliquaient malheureusement pas. En effet, l'enseignement magistral, tel que nous l'avons connu et tel que nous le connaissons encore, laisse peu de place à la participation de l'élève, néglige de respecter le rythme individuel de chaque enfant et fait souvent fi de la progression graduée et de la division en étapes assimilables de la matière à enseigner. De plus, l'élève a très peu souvent l'occasion de vérifier réellement l'évolution de sa connaissance, et malheureusement trop de professeurs, dans les examens et les tests, cherchent plus à prendre l'élève en flagrant délit d'ignorance qu'à le stimuler en visant à lui faire produire des réponses correctes.

Des recherches et expériences de Skinner se dégagent les données essentielles suivantes : l'enseignement d'une connaissance ou la formation d'un comportement nécessite d'abord une définition précise

des objectifs que l'on veut atteindre et ensuite une participation active de l'élève à un rythme qui lui convient. Quand sont réunis les objectifs à atteindre, qu'il s'agisse d'un comportement à produire ou d'une connaissance à enseigner, il faut traiter la matière selon une technique précise qui va favoriser la participation active de l'élève tout en lui permettant de progresser au rythme que ses moyens intellectuels et physiques lui imposent. Cette technique consiste à fractionner en étapes la matière à enseigner.

Dissipons tout de suite une erreur généralement répandue au sujet de ce fractionnement en étapes. A la suite de Skinner, on a cru longtemps que ces étapes devaient nécessairement être petites et que, par conséquent, on pouvait mesurer l'efficacité d'un "programme" (i.e. un cours programmé) à la quantité et à la dimension réduite des étapes qui le constituaient. On s'aperçut, après nombre d'expériences décevantes, que l'instrument de mesure était la capacité d'absorption des élèves, ce qui fit ressortir l'importance de bien définir l'élève-type à qui l'on s'adresse en même temps que l'on définit les objectifs de l'enseignement. Le fractionnement en étapes doit donc être conçu en fonction du processus d'assimilation du cerveau humain.

De la construction d'un programme

Techniquement, la construction d'un programme débute donc par un fractionnement progressif de la matière selon l'ordre logique dans lequel l'élève devra l'assimiler. C'est-à-dire qu'il faut diviser la matière en étapes principales, que l'on divise ensuite en étapes secondaires et ainsi de suite jusqu'au moment où l'on arrive au fractionnement désiré. On doit alors aboutir à un certain nombre d'étapes mineures étroitement reliées entre elles puisque l'assimilation de l'une d'elles par l'élève suppose l'assimilation des précédentes. C'est donc la capacité d'assimiler de l'élève-type à qui s'adresse le programme et, évidemment, la difficulté relative de la matière qui déterminent le degré du fractionnement de cette dernière.

Notons ici que ces étapes principales, secondaires et autres, doivent être considérées sous l'angle des objectifs préalablement définis pour le programme. Au fond, le fractionnement de la matière en étapes correspond nécessairement à un fractionnement logique des objectifs à atteindre en objectifs secondaires et mineurs, ces derniers devant être atteints pour assurer la réalisation des objectifs principaux. Il faut à tout prix éviter de concevoir l'élaboration d'un

programme comme un processus qui consiste uniquement à fractionner un texte en petites phrases qui vont constituer autant d'étapes dans le programme, car l'efficacité d'un cours programmé dépend avant tout d'une recherche des moyens à prendre pour atteindre les objectifs de l'enseignement, sans quoi la programmation devient un exercice inutile et fastidieux. C'est par cette recherche des moyens que l'on arrive à la constitution des étapes d'un cours.

Ces étapes sont ensuite organisées en séquences, lesquelles sont formées de différentes unités d'enseignement ou "frames" les unes visant à communiquer de l'information, les autres à décrire un geste à accomplir ou un raisonnement à faire tandis que d'autres enfin offrent à l'élève l'occasion de "tester" sa compréhension en l'invitant à répondre à une question. Une séquence peut comprendre une ou plusieurs répétitions de son contenu, sous des formes différentes, selon la difficulté ou la complexité de la matière.

La nécessité de répéter certains éléments, au risque d'ennuyer et même de nuire à l'intérêt de l'élève, a amené Crowder à concevoir une technique particulière de programmation en vue d'éviter à l'élève qui assimile la matière à la première lecture d'avoir à subir des répétitions fastidieuses. Il s'agit du programme "brouillé" (de l'anglais "scrambled") où les séquences sont préparées de telles sortes que, l'élève qui, à la première lecture, est en mesure de fournir une bonne réponse à une question posée sur la matière, passe à la séquence suivante directement; l'élève qui fournit une mauvaise réponse est acheminé vers une séquence qui lui indique la nature de son erreur; et enfin, l'élève qui n'est pas en mesure de répondre se voit aiguillé vers une séquence qui lui fournit l'information qui lui manque ou une explication supplémentaire.

Qu'il s'agisse du "linear program", technique de Skinner, ou du "scrambled program", méthode de Crowder, il importe que l'élève puisse vérifier lui-même l'exactitude des réponses qu'il fournit. C'est en effet le stimulant, "reinforcement", qui pousse l'élève à poursuivre son étude. C'est le moyen de faire participer l'élève à cette "joie de connaître" qui est l'une des conditions essentielles de la motivation intellectuelle.

Pour réaliser cette condition, le programmeur doit construire ces séquences de telle sorte que l'élève soit presque contraint de fournir une réponse correcte, c'est-à-dire que l'information doit être présentée de

telle façon que l'élève puisse la comprendre facilement et que la question doit être formulée de telle sorte qu'elle suggère une réponse correcte. L'importance de la "bonne réponse" est en effet primordial puisque l'élève, n'étant plus sous l'influence d'un maître, doit trouver dans le processus même de son apprentissage le "stimulant" nécessaire pour le poursuivre.

Or, la vérification immédiate des résultats de toute action humaine constitue la base même de la motivation d'un comportement. On utilise donc différents trucs dans la construction des programmes pour atteindre ce but. Le plus simple consiste à écrire la réponse au verso de la page où la question est posée: l'élève lit la question, y répond, tourne la page et vérifie ainsi sa réponse. On y arrive aussi en masquant les réponses par des écrans que l'élève déplace pour les faire apparaître, etc. En principe, l'élève ne devrait pas consulter les réponses avant d'avoir répondu lui-même aux questions. Les spécialistes ne s'entendent cependant plus sur ce principe. Des expériences ont en effet démontré que des élèves, qui avaient lu les réponses fournies par le programme sans d'abord répondre eux-mêmes aux questions arrivaient aux mêmes résultats que ceux qui avaient suivi les directives.

Quoi qu'il en soit, même avec des élèves très jeunes, il faut éviter de présenter le programme comme un jeu, le risque étant de voir les élèves s'en lasser rapidement comme ce fut le cas pour les machines à enseigner. Ces machines, toutes plus ingénieuses les unes que les autres, sont dessinées en vue de stimuler l'élève en le mettant en présence d'un instrument nouveau d'enseignement et de l'empêcher de consulter les réponses avant d'avoir répondu lui-même aux questions. En réalité, il semble qu'une fois l'effet de la nouveauté passé, l'élève-moyen-type, provoqué par une machine qui lui fait des cachettes, cherche davantage à tricher la machine, souvent en la démolissant, qu'à poursuivre l'étude du "programme".

Dans l'enseignement programmé l'ère de la machine n'est cependant pas passée, elle commence. C'est en effet vers l'ordinateur électronique avec toutes ses possibilités que se tournent maintenant les savants de l'enseignement programmé. Des firmes comme IBM ont obtenu des résultats particulièrement intéressants en combinant les techniques de Skinner et de Crowder. Quoi qu'il en soit, retenons ceci: le moyen physique utilisé pour présenter le programme ne doit pas être un élément distrayant.

Si on se sert d'une machine, elle doit être au service du programme et de l'élève et ne doit pas constituer un obstacle entre l'élève et le programme.

De la difficulté de juger un programme et d'en produire

Il est difficile de juger d'un programme si on ne connaît pas son histoire. Car, un bon programme est celui qui a été "testé" phase après phase, au cours de son élaboration et dont chaque séquence, chaque "frame" (nous allons dire chaque mot) ont été "testés" sur des groupes différents, présentant les caractéristiques de l'élève-type défini au point de départ. Un bon programme suppose avant tout que les objectifs en ont été clairement définis avant la phase de production. Un bon programme, idéalement, c'est celui qu'on ne peut améliorer en ajoutant un "frame" et que l'on rendrait inutilisable si on en retirait un.

Une question se pose alors à l'enseignant. Ira-t-il vers les programmes que l'on offre sur le marché ou se lancera-t-il dans la production d'un programme original, fait sur mesure pour les élèves à qui il s'adresse ?

On imagine assez bien la somme de travail et la somme d'argent qu'il faut investir dans la préparation d'un programme, si court soit-il. L'expérience démontre qu'un programmeur expérimenté produit une séquence à un coût se situant entre dix et vingt-cinq dollars. Or, il est rare qu'un programme contienne moins de 500 séquences.

D'autre part, un bon enseignant n'est pas nécessairement doué pour la programmation. Aux États-Unis, certaines institutions ont tenté des expériences avec des programmes réalisés par leurs enseignants. Les résultats furent médiocres dans bien des cas. En effet, la programmation exige une préparation particulière qui conduit à l'acquisition d'une technique que seule l'expérience peut valider. Le bon enseignant agira comme conseiller auprès du programmeur; il lui fournira la documentation nécessaire; il fixera avec lui les objectifs du programme; il brossera le portrait de l'élève-type; il pourra juger de l'efficacité du programme au moment des tests; etc. Cependant, il n'écrira pas lui-même le programme parce qu'il n'est pas qualifié.

L'enseignement microgradué nécessite donc la formation de spécialistes de même qu'un investisse-

ment considérable de capital temps et argent. Les États-Unis ont pu se le permettre, à cause de leurs ressources financières et humaines importantes et du vaste réservoir d'élèves que constituent les écoles, les industries, le commerce et les autres institutions du pays, tant et si bien qu'on y fait présentement une très large utilisation de l'enseignement microgradué. On forme ainsi des techniciens, des opérateurs, des vendeurs, des caissières, etc. Pour s'en convaincre, il suffit de parcourir le catalogue des programmes offerts présentement. On pourra constater la variété de sujets qu'on prétend pouvoir enseigner de cette façon.

L'intérêt que suscite aux États-Unis l'enseignement microgradué a fait naître toute une littérature sur le sujet. Des revues, tel le "Journal of Programmed Instruction" y sont consacrées entièrement. Des centres d'études offrent aux intéressés des séries de cours qui vont de l'initiation simple à la pédagogie, voire même à la philosophie sous-jacente à cette méthode d'enseignement. Mentionnons en particulier le "Center for Programmed Learning For Business" de l'University de Michigan.

Les États-Unis ne sont pourtant pas le seul pays qui soit intéressé à l'enseignement microgradué. D'autres y travaillent et l'utilisent, particulièrement la France, où depuis 1960 on y a montré un intérêt grandissant. Les travaux français les plus intéressants ont été réalisés au "Centre d'études et de recherches psychotechniques".

Que pouvons-nous faire au Québec ?

Deux extrêmes, nous semble-t-il, sont à éviter: écarter complètement cette méthode didactique ou s'y lancer sans réflexion, sans s'y être préparé et sans tenir compte de l'aspect rentabilité de cette entreprise. Entre ces extrêmes, nous pouvons faire beaucoup.

D'abord les facultés d'éducation de la province et même certaines écoles normales devraient s'y intéresser. D'un côté, elles pourraient établir par une étude sérieuse les domaines où nous aurons avantage à utiliser cette méthode; de l'autre elles devraient initier les enseignants à cette méthode par des cours réguliers à leurs élèves et par des cours de recyclage offerts aux enseignants actuels. Ceci n'aurait-il comme effet que de forcer les éducateurs à réfléchir sur l'apprentissage que ce ne serait pas du temps perdu.

Des organismes comme la Fédération des Collèges classiques devraient aussi, nous semble-t-il, faire des recherches sur l'enseignement microgradué. Peut-être faudrait-il former une association dynamique où pourraient se rencontrer tous ceux qui sont intéressés par le sujet. S'il en existait une, à notre insu, elle devrait se faire connaître davantage.

Car bien qu'encore à l'état expérimental, l'enseignement programmé est une solution immédiate à certains des problèmes auxquels l'organisation scolaire doit faire face. Nous pensons en particulier à l'explosion du nombre de nos élèves et à la pénurie d'enseignants, qualifiés ou non, phénomènes que nous vivons actuellement et qui vont s'aggraver dans quelques années. Dans ce sens cependant, l'enseignement programmé ne saurait être qu'une solution partielle car le maître est indispensable même avec les programmes les plus perfectionnés. Par ailleurs, l'avènement de l'enseignement avec les ordinateurs électroniques nécessitera la formation de maîtres qui devront être particulièrement qualifiés pour préparer les élèves à utiliser ces outils puissants et pour

participer à l'élaboration de programmes répondant aux exigences et des machines et des élèves.

Mais le défi majeur que l'enseignement programmé présente à l'enseignant d'aujourd'hui et de demain, c'est une remise en question de ses méthodes d'enseignement. Sans utiliser de machine à enseigner, ni même de programme, l'enseignant se doit de mettre en pratique cette technique d'enseignement qui consiste, avant tout, à bien définir les objectifs de l'enseignement, à faire participer l'élève à son rythme et à le motiver •

BIBLIOGRAPHIE

- 1 — JOURNAL. National Society for Programmed Instruction, edited by Trinity University, 715 Stadium Dr., San Antonio, Texas 78212.
- 2 — FOUR CASE STUDIES OF PROGRAMMED INSTRUCTION. The Fund for the Advancement of Education, 477 Madison Avenue, New York 10022.
- 3 — VERS L'ENSEIGNEMENT PROGRAMMÉ. G. Décote, édition de Gauthier-Villars, Paris, 1965.
- 4 — A BIBLIOGRAPHY OF PROGRAMS AND PRESENTATION DEVICES. Carl H. Hendershot, 4114 Ridgewood Drive, Bay City, Michigan 48707.