

changing function of the universities from transmitting culture and conserving the status of certain élites towards an open door policy to all who can be trained for occupational placement in a technological society. Expansion has gone so far in American universities, as Clark points out, that they have to devise a 'cooling-out' process as a means of letting down gently the weaker students who don't drop out of their own free-will. All this section is very interesting and stimulating, and the discussion on teachers after it is dull reading, except for the comparison of English and American teachers by Baron and Tropp, and the account of social origins by Floud and Scott.

In conclusion it is worth saying that the approach of this volume has many implications for educational thought in general. To those familiar with the traditional aims and purposes of education it comes as a bit of a shock to think of the schools as so closely serving the national economy, as being "springboards from which lower status persons enter the labour force", or "bureaucratic mechanisms assigning life-chances". One has a certain nostalgia for the old English output of Christians and gentlemen, or the liberal ideal of the development of individuality. To say this is not for one moment to deplore or regret the impact of the scientific revolution. It is only to suggest that there is also a sociology of culture, which in time may produce sufficient papers to make another volume perhaps a little slimmer than this but equally needed.

KENNETH OTTAWAY, Leeds

STOLUROW, L. M., *Teaching by Machine*. Cooperative Research Monograph N° 6, Washington: U.S. Department of H.E.W. 1961.

Depuis 1959, sous la direction dynamique de David L. Clark, la *Cooperative Research Branch* de l'*U.S. Office of Education* publie une série de monographies de recherches, du plus haut intérêt. Les éditeurs poursuivent non seulement une sévère politique de qualité, mais, en réaction contre l'émiettement et le manque d'intégration de la recherche pédagogique, ils s'efforcent de présenter des mises au point des problèmes cruciaux pour la science de l'éducation. La sixième monographie, consacrée aux *Teaching Machines*, est digne des précédentes.

Devant l'accroissement inouï du volume des connaissances et du besoin d'éducation, devant la pénurie toujours plus grave de maîtres, les chercheurs s'interrogent sur la façon de rendre l'enseignement plus efficace, plus productif, et s'efforcent notamment de développer des moyens d'étude autodidacte. L'automatisation de l'enseignement pourrait donc contribuer à résoudre une des questions les plus angoissantes de notre temps et les Etats-Unis consacrent actuellement des ressources considérables à la recherche dans ce domaine (1,87 million de dollars depuis 1958 au seul niveau fédéral).

L'étude de L. M. Stolurow qui suit de peu la publication du *Source Book* de A. Lumsdaine et R. Glaser<sup>1)</sup> propose, à notre connaissance, la meilleure synthèse parue jusqu'à présent sur les *Teaching Machines*. D'emblée, l'auteur situe, implicitement au moins, le problème comme il semble devoir l'être: Stolurow parle en effet d'instruction et non d'éducation. Il se limite donc à l'aspect technique de la

<sup>1)</sup> Washington: NEA 1960.

transmis  
son ouvri

Afin d  
chine do  
ment. "T  
sente un  
mette l'  
doit prés  
fication  
En d'au  
une com  
tème. Le  
et d'un  
action.  
contrôle

Dans  
maximu  
nécessai  
ment su  
de Skin  
servatio

Il n'e  
Bornon  
contin  
humain  
le prin  
la perti

Nous  
d'une  
jamais  
techni  
jamais  
restrict

Il di  
sépara  
deux a  
matisé  
progra  
comm  
compé

Si d  
blème  
machin  
fiques  
appar  
mane

L'e  
consis  
une r

transmission de la connaissance; et c'est dans cette perspective qu'il faut étudier son ouvrage.

Afin de pouvoir formuler les exigences critiques auxquelles une *Teaching Machine* doit répondre, Stolurow s'attache à préciser le concept même de l'enseignement. "L'instruction", écrit-il, "est le processus au cours duquel un enseignant présente une matière à un élève, de telle sorte que celui-ci réponde d'une façon qui mette l'enseignant en mesure de déterminer l'élément d'information suivant qu'il doit présenter. Nous définissons l'objectif primaire de l'instruction comme la modification de la réponse de l'élève afin qu'elle satisfasse aux critères de l'enseignant. En d'autres termes, le processus enseigner-apprendre peut être considéré comme une communication et un contrôle prenant place parmi les composants d'un système. Ici, le système est composé d'un enseignant, d'un programme d'instruction et d'un étudiant, ces trois éléments se trouvant dans un modèle particulier d'interaction. Typiquement, le maître est la source de communication et le système de contrôle." (p. 4)

Dans ce cadre de référence, Stolurow conclut que, pour réaliser une efficacité maximum de l'enseignement, l'interaction continue entre le maître et l'élève est nécessaire, entendant entre autres par là que chaque réponse doit être immédiatement suivie d'une correction individuelle. On sent ici l'influence de la psychologie de Skinner qui introduit dans la théorie du *learning* humain les résultats de ses observations sur le *learning* animal.

Il n'est guère possible d'engager une discussion de ce point dans un compte rendu. Bornons-nous à dire, qu'à nos yeux, la nécessité du renforcement immédiat et continu reste à démontrer en ce qui concerne l'apprentissage des comportements humains. Assez paradoxalement d'ailleurs, la *Teaching Machine*, qui s'appuie sur le principe du *feedback* non postposé, servira peut-être à vérifier expérimentalement la pertinence même de ce principe.

Nous y insistons, la *Teaching Machine* actuelle représente la mise en application d'une hypothèse sur la nature du *learning* et non d'une certitude. Il ne faut donc jamais se départir d'une certaine réserve si l'on ne veut pas se laisser noyer par une technique ou une croyance quasi dogmatique en la valeur d'un procédé. Sera-t-il jamais possible de standardiser l'apprentissage? Nous garderons constamment ces restrictions à l'esprit en lisant Stolurow.

Il distingue dans l'enseignement deux tâches interdépendantes, mais, à son avis, séparables: la planification et la réalisation de l'instruction. Jusqu'à présent, les deux avaient été l'oeuvre du même agent: le maître. Dans un enseignement automatisé, une dissociation interviendrait, l'éducateur concentrant ses efforts sur la programmation tandis que la réalisation deviendrait l'oeuvre de la machine, définie comme "un mécanisme qui présente des informations à un étudiant et contrôle ses comportements..." (p. 5)

Si on admet ce qui précède, la seconde phase de l'instruction se réduit à un problème familier à l'ingénieur: il s'agit de déterminer la fonction optimum homme-machine. Deux groupes de questions se posent alors: (1) Quelles fonctions spécifiques faut-il optimiser? (2) Quelle est la meilleure façon de les optimiser? Ainsi apparaît la nécessité d'identifier, de façon aussi précise que possible, les performances à faire réaliser par l'élève et d'analyser chacune de ses erreurs.

L'enseignement pourrait se définir par trois fonctions critiques: (1) La *cue function* consistant en une série de stimuli fournis par le programme d'instruction et auxquels une réponse est attachée. (2) La *motivation function* qui tend à faire apparaître la

performance désirée. (3) La *feedback function* qui fournit une connaissance immédiate du résultat.

Stolurow aboutit à la formation de dix exigences critiques qui non seulement doivent guider l'ingénieur chargé de construire une *Teaching Machine*, mais aussi l'enseignant à qui incombe la rédaction des programmes: (1) Présentation. (2) Réponse. (3) Contrôle de la vitesse de progression (*spacing*). (4) Comparaison. (5) Connaissance des résultats. (6) Enregistrement. (7) Sélection. (8) Emmagasinement (*Library* ou *storage*). (9) Programmation. (10) Computation.

Ces exigences critiques permettent à Stolurow de décrire systématiquement et de classer en trois catégories les machines existantes. Il distingue les machines à adaptation minimum, les machines à adaptation partielle et les machines à adaptation complète.<sup>1)</sup> Cette série de descriptions - la plus complète que nous ayons rencontrée jusqu'ici - constitue une orientation excellente pour qui aborde le domaine de l'automatisation de l'enseignement.

Les considérations théoriques auxquelles nous avons fait place au début ont montré que la *Teaching Machine* appelle de nombreuses recherches dans les domaines encore si neufs du *learning* et du *teaching*. Stolurow consacre un chapitre à ces problèmes. Parmi les vues intéressantes qu'il développe, on retiendra celles qui concernent la relation entre le Quotient Intellectuel et l'aptitude au *learning*, la nature du *problem solving* pour différents groupes d'âge, la relation entre le *learning* et la rétention, l'effet variable du renforcement selon les Q.I. et, en général, l'aspect et la nature de la motivation.

Avant de suggérer une technique provisoire de programmation, - qui, selon les mots de l'auteur, reste plus un art qu'une science - Stolurow propose quelques points de repère théoriques, les uns empruntés à la logique, faute de classification psychologique satisfaisante des tâches du *learning*, les autres à la psychologie.

Enfin, l'auteur s'efforce de dresser le bilan actuel de la recherche. On peut en conclure qu'il est, dès maintenant, prouvé que la *Teaching Machine* est susceptible d'enseigner certaines matières et que, dans des cas précis, des enfants - normaux ou anormaux - et des adultes l'ont utilisée avec un succès au moins apparent. Mais, faute de résultats définitifs de la recherche, il est bien difficile de dépasser ces généralités.

Stolurow conclut que la *Teaching Machine* est plus qu'un objet d'engouement et la considère comme un moyen didactique destiné à prendre place à côté du livre. Il envisage déjà les modifications profondes qui interviendront si la machine s'impose: les maîtres seront délivrés de leurs besognes routinières; peut-être une nouvelle catégorie de pédagogues apparaîtra-t-elle, celle des "analystes", les écoles perdant leur caractère actuel pour devenir des centres de guidance où le travail en commun des élèves n'interviendrait que pour l'application des notions acquises individuellement. Les bâtiments scolaires devront d'ailleurs être aussi éventuellement adaptés aux exigences nouvelles.

Le petit livre de Stolurow mérite d'être lu avec le plus grand soin. Comme toute bonne synthèse de recherches, il apporte non seulement une vue d'ensemble, mais

<sup>1)</sup> Nous avons proposé, en français, la classification en "machines à programme rigide" et "machines à programme souple" (Cf. G. DE LANDSHEERE, "Les Teaching Machines", in *Education*, Bruxelles, sept. 1960, no 65) et, en allemand, "Lehrgeräte mit festem Programm" et "Lehrgeräte mit geschmeidigem Programm" (Cf. G. DE LANDSHEERE, *Die Automatisierung des Unterrichts*, A.D.L. 1960, document ronéotypé).

il ouvre  
Quant  
enthous  
chine tr  
l'enseig  
suscepti  
en vue  
système  
énumér  
Enfin  
elle aur  
l'élabor  
théorie

FR  
und A  
i. Br.:

This  
status  
the We  
and the  
Europe  
Froe  
histori  
referen  
that in  
some V  
the ful  
taculac  
as a m

It is  
Before  
such a  
offers  
histori  
observ  
in ten  
contro  
der Th  
erstan  
zuwen  
schaft  
kanis  
einigt  
Th

il ouvre des horizons vers des travaux complémentaires et d'autres réflexions.

Quant à nous, notre position générale n'a pas encore varié et reste donc moins enthousiaste que celle du chercheur américain. Nous pensons que la *Teaching Machine* triomphera, au moins partiellement, dans deux domaines: 1) non pas dans l'enseignement de base, mais bien dans l'enseignement d'élèves relativement âgés, susceptibles d'être *profondément* motivés par la nécessité d'acquiescer une matière en vue de la réalisation d'objectifs auxquels ils adhèrent; 2) pour les travaux de systématisation, y compris la fixation de données purement factuelles de caractère énumératif.

Enfin, même si la *Teaching Machine* ne répond pas à tous les espoirs qu'elle suscite, elle aura probablement au moins contribué à lancer des études indispensables pour l'élaboration d'une théorie scientifique du *teaching*, contrepartie manquante de la théorie du *learning*.

GILBERT DE LANDSHEERE, Liège

FROESE, LEONHARD (Herausgeber), in Verbindung mit HAAS, RUDOLF, und ANWEILER, OSKAR, *Bildungswetlauf Zwischen West und Ost*. Freiburg i. Br.: Herder 1961, pp. 126. Paper. DM 7.80

This little book is packed with facts and ideas on the background and the current status of the educational competition between the Communist East Europe and the West. The three writers are men of scholarship in their respective areas of study and they manage to present a clear picture of the school situation in a portion of Europe and in the United States.

Froese, who writes on „Bildungstendenzen in der modernen Welt“, offers an historical outline of contemporary reform movements in education, with particular reference to Sweden, Germany, the Soviet Union, and the United States. He admits that in Germany, at least, there is no „Gleichheit der Bildungschancen“ and that some Western countries have not been as successful as the Communist nations in the fulfillment of compulsory education and the eradication of illiteracy. The spectacular progress of the Communist countries in education, he believes, has served as a magnet for a portion of the Afro-Asiatic world.

It is obvious that Haas is at home in the complexities of American education. Before embarking upon his analysis, he presents a „Reihe der Schwierigkeiten“, such as the peculiarly American pedagogical terms. The greater part of his essay offers a description of the American educational system in the context of broad historical movements. With the insight and perspective of a knowledgeable foreign observer, he sums up the characteristics of the school system of the United States in ten generalizations. The final section of the chapter analyzes briefly some of the controversies in American education and comes to a reasonable conclusion: „Aus der These des revolutionären Bildungspragmatismus, der streckenweise zum Dogma erstarrt ist, und der Antithese des neuscholastischen Konservatismus, der vielleicht zuwenig Notiz von der einmaligen sozialen Dynamik der amerikanischen Gesellschaft nimmt, wäre dann eine fruchtbare Synthese gereift, in der sich gute amerikanische Traditionen mit europäischem Erbe zu einer realistischen Pädagogik vereinigt hatten“ (p. 81).

The final essay, by Oskar Anweiler, on the Soviet educational system, goes back