Document généré le 11 oct. 2024 23:33

Revue des sciences de l'éducation

La mesure de la productivité dans le domaine de l'éducation : un examen des écrits

Pierre Michaud

Volume 7, numéro 3, automne 1981

URI : https://id.erudit.org/iderudit/900347ar
DOI : https://doi.org/10.7202/900347ar

Aller au sommaire du numéro

Éditeur(s)

Revue des sciences de l'éducation

ISSN

0318-479X (imprimé)
1705-0065 (numérique)

Découvrir la revue

Citer cet article

Michaud, P. (1981). La mesure de la productivité dans le domaine de l'éducation : un examen des écrits. *Revue des sciences de l'éducation*, *7*(3), 487–502. https://doi.org/10.7202/900347ar

Résumé de l'article

Cet article tente de faire le point sur l'état des recherches dans le domaine de l'analyse productive appliquée à l'éducation. On présente successivement le concept de productivité adapté à l'éducation et les difficultés méthodologiques habituellement rencontrées. Puis on passe en revue les principales recherches des quinze dernières années. Le tout permet de mettre en évidence certaines conclusions pertinentes pour les gestionnaires de l'école primaire et secondaire.

Tous droits réservés © Revue des sciences de l'éducation, 1981

Ce document est protégé par la loi sur le droit d'auteur. L'utilisation des services d'Érudit (y compris la reproduction) est assujettie à sa politique d'utilisation que vous pouvez consulter en ligne.

https://apropos.erudit.org/fr/usagers/politique-dutilisation/

Cet article est diffusé et préservé par Érudit.

Érudit est un consortium interuniversitaire sans but lucratif composé de l'Université de Montréal, l'Université Laval et l'Université du Québec à Montréal. Il a pour mission la promotion et la valorisation de la recherche.

https://www.erudit.org/fr/

Revue des sciences de l'éducation, vol. VII, no 3, automne 1981

La mesure de la productivité dans le domaine de l'éducation : un examen des écrits

Pierre Michaud *

Résumé — Cet article tente de faire le point sur l'état des recherches dans le domaine de l'analyse productive appliquée à l'éducation. On présente successivement le concept de productivité adapté à l'éducation et les difficultés méthodologiques habituellement rencontrées. Puis on passe en revue les principales recherches des quinze dernières années. Le tout permet de mettre en évidence certaines conclusions pertinentes pour les gestionnaires de l'école primaire et secondaire.

Abstract — This article attempts to sum up the state of research in the field of productive analysis applied to education. The concept of productivity adapted to education is presented successively as well as the methodological difficulties normally encountered. Then a review is made of the main researches done in the past fifteen years. This allows us to bring to light some conclusions pertinent to primary and secondary school administration.

Resumen — Este artículo intenta establecer el estado de las investigaciones en el campo del análisis productivo aplicado a la educación. Nos presenta sucesivamente el concepto de productividad adaptado a la educación y las dificultades metodológicas frecuentemente encontradas. Posteriormente pasa revista a las principales investigaciones realizadas en los últimos quince años. En conjunto permite poner en evidencia ciertas conclusiones pertinentes para los administradores escolares de primaria y secundaria.

Zusammenfassung — Dieser Artikel versucht, den Stand der Forschungsarbeiten zu zeigen, die die Produktionsanalyse auf das Gebiet der Bildung anwenden. Der Begriff der Produktivität in seiner Anwendung auf die Bildung und die gewöhnlich dabei auftretenden methodischen Schwierigkeiten werden nacheinander dargestellt. Danach werden die wichtigsten Forschungsarbeiten der letzten fünfzehn (15) Jahre überprüft. Das Ganze erlaubt, gewisse wesentliche Schlussfolgerungen hervorzuheben, die den Verantwortlichen in den Volks — und Höheren Schulen von Nutzen sein können.

On peut considérer que la raison d'être d'un système d'éducation est la transmission ou l'acquisition de connaissances, d'attitudes ou de comportements. Et lorsqu'on fixe les objectifs d'un système ou d'une institution d'éducation on ne fait que spécifier les objets de connaissances, les attitudes et les comportements à être transmis et acquis. Pour assurer l'atteinte de ces objectifs la société qui maintient un système d'éducation doit y affecter des ressources : des enseignants, de l'espace, du matériel didactique, du temps, etc.

Dans une optique administrative ou économique, il est donc logique de s'interroger, comme on le fait d'ailleurs dans d'autres domaines de l'activité humaine, au

* Michaud, Pierre : professeur, Université d'Ottawa.

sujet de la relation entre les ressources affectées à l'éducation et le niveau d'atteinte des objectifs poursuivis. Autrement dit, il est possible d'identifier les concepts essentiels et il est logique de parler de productivité d'un système de transmission et d'acquisition de connaissances et ce, peu importe les objectifs spécifiques poursuivis.

Depuis une vingtaine d'années, nombre de chercheurs en économie et en administration de l'éducation se sont penchés sur cette problématique. Cet article tente de faire le point sur l'état des recherches dans le domaine et de souligner certaines conclusions qui paraissent importantes pour le gestionnaire contemporain de l'éducation. On traitera successivement (a) du concept de productivité appliqué à l'éducation, (b) des difficultés méthodologiques qu'il soulève et (c) des principaux constats des chercheurs relativement à l'administration de l'éducation primaire et secondaire.

L'objectif de la démarche sur laquelle on se penche n'est pas de faire violence à la réalité, ni de la forcer à s'insérer dans un cadre d'analyse emprunté aux domaines économique et mathématique ; il est plutôt de permettre une compréhension plus poussée de la manière dont se conjugent les ressources en vue de l'atteinte des objectifs poursuivis par un système d'éducation et ainsi de permettre une intervention plus efficace de la part des gestionnaires de l'éducation.

I — Le concept de productivité

Pour le praticien et le chercheur, la productivité est avant tout une constatation qu'on définit comme le rapport entre la production et les (ou certains) facteurs de production qui ont permis de l'obtenir.

Cette définition a l'avantage d'être orientée vers la mesure. En effet, la productivité se trouve définie par une fraction qui peut être calculée dès que le numérateur, le produit, et le dénominateur, les facteurs de production retenus, sont suffisamment précis pour donner lieu à des mesures.

A. Les facteurs de production

La définition de la productivité présentée ci-haut demande en premier lieu de préciser le concept de facteurs de production. Traditionnellement, les économistes ont regroupé sous cette rubrique, tous les éléments nécessaires à l'obtention du produit, que ce soit un bien ou un service. Ainsi le travail, le capital concret (biens, équipements, stocks), le capital sous forme monétaire, les facteurs naturels (la terre, les gisements minéraux, etc.) les biens et services intermédiaires (demi-produit, énergie, transport, etc.) sont tous considérés comme facteurs de production (Inman, 1959).

Toute définition opérationnelle de la productivité doit être adaptée à l'unité de production étudiée de par la sélection des facteurs pertinents. Ce qui signifie que le chercheur qui désire étudier la productivité d'un sous-système donné, doit choisir les facteurs pertinents au processus. De plus, suivant les objectifs poursuivis par le chercheur, il se doit de distinguer entre productivité globale et productivité de certains facteurs seulement : les ressources humaines ou le capital action, par exemple (Malinvaud, 1972).

B. La relation de production

Peu importe comment on définit d'une manière opérationnelle les unités de produit et de mesure des facteurs de production, on exprime généralement la relation entre ces deux ensembles de variables sous forme mathématique comme suit :

$$y=f\ (x_i),\ i=1,...n\ ; \qquad (1)$$

où y représente une unité du produit, et x_i, une unité du i^e facteur de production.

Cette formulation indique simplement qu'il existe une relation mathématique quelconque entre le produit et les différents facteurs de production. Pour rendre une telle formulation opérationnelle, ceux qui l'emploient doivent pouvoir remplacer les différents symboles algébriques par des nombres tirés de statistiques recueillies en situation réelle et qui permettent de spécifier la relation.

Il faut aussi distinguer entre productivité moyenne et productivité marginale. La mesure de la productivité moyenne s'intéresse à la quantité ou au volume produit au cours d'une période d'opération, par exemple : la production d'une année. La productivité marginale par contre, se rapporte à la « dernière unité » produite. On mesure la contribution supplémentaire d'une unité d'un des facteurs de production lorsque la quantité utilisée à partir de tous les autres facteurs est gardée constante. Le concept peut s'appliquer à chacun des facteurs de production et être employé comme indice de croissance, de décroissance ou simplement de la contribution d'intrants spécifiques. En somme, dire qu'il y eu progrès de la productivité, c'est dire qu'on a obtenu davantage de produit avec autant de facteurs de production ou autant de produit avec moins de facteurs.

En éducation, une augmentation de la productivité peut se manifester, entre autres, par un rendement scolaire supérieur à partir des mêmes ressources ou par un rendement équivalent à partir de moindres ressources.

La mise en relation du produit et des facteurs de production offre à l'administrateur soucieux de réaliser des affectations rationnelles des ressources, la perspective de mieux comprendre la portée de ses interventions et ainsi de lui permettre de minimiser les coûts de production.

Dans une entreprise de production simple, soit une entreprise qui ne produit qu'un seul bien ou service à partir des ressources dont elle dispose, l'allocation des ressources doit se faire de façon à produire le plus possible. Maximiser les profits, voilà l'objectif de toute entreprise, c'est aussi celui de l'école. Là aussi il appartient à l'administrateur d'exploiter les ressources dont il dispose en vue de l'atteinte des meilleurs résultats possibles.

Pour y arriver, l'administrateur recherche la structure idéale d'utilisation des ressources. Il essaie de découvrir la proportion ou la combinaison des différentes ressources qui produit le plus à un coût moindre. À cette fin, il essaie d'établir la relation économique ou la relation de production entre les facteurs de production et le produit. En d'autres mots, il essaie de découvrir pour le processus dont il a charge, la formulation spécifique de la relation exprimée par l'équation (1) ci-haut.

À titre d'exemple d'une situation de production en éducation imaginons-en une intentionnellement simplifiée. Il s'agit d'un programme d'étude traitant du roman québécois contemporain que désirent suivre trente élèves. Imaginons de plus que l'objectif de l'administration, relativement à ce programme d'étude, est de favoriser l'atteinte d'une note moyenne la plus élevée possible sur un test standardisé en la matière. Imaginons, encore dans le but de simplifier la problématique, que les contraintes situationnelles sont telles que seules deux des ressources à allouer peuvent être manipulées, soit : le nombre d'heures d'instruction formelle et le nombre de romans à mettre à la disposition des apprenants.

Toutes choses étant d'ailleurs égales, il existe une relation entre, d'une part, le rendement en littérature et, d'autre part, la durée formelle de la période d'instruction et le nombre de romans pertinents auxquels les élèves ont accès.

La relation qui existe entre ces deux variables peut s'exprimer comme suit :

$$y=f(x_1, x_2) \qquad (2)$$

Puisque différentes combinaisons de ces deux ressources sont susceptibles d'atteindre les mêmes objectifs de production, en l'occurence une performance acceptable à l'examen, l'administrateur compte tenu de sa perception, peut choisir celle dont le coût est le moins élevé.

Une situation d'apprentissage est toujours plus complexe que celle qui vient d'être décrite. L'éventail des variables dont il est possible de tenir compte pour établir une fonction de production des connaissances, sera présenté plus loin.

Une situation plus complexe se traduit simplement par une relation de production plus complexe.

Par exemple, dans une étude traitant de production de connaissances telles que mesurées par le Iowa Test of Basic Skills, Keisling (1969) a réussi à identifier l'équation de production qui suit :

$$0 = 2.26 - .012r_1 - .0065r_2 + .0013r_3 - .00065r_4 + .0017r_5 + .125f_1 \qquad (3)$$

où 0 représente le score sur le test ITBS ;

r_1, le rapport maître/élève ;

r_2, les dépenses per capita en matériel scolaire ;

r_3, le salaire du maître ;

r_4, la valeur per capita des propriétés scolaires ;

r_5, les dépenses per capital pour fins de supervision et d'administration ; et

f_1, un indice socio-économique.

Des situations aussi simples que celles qui viennent d'être présentées sont difficiles à identifier en éducation. En effet, peu importe le niveau d'analyse choisi par le chercheur, les objectifs poursuivis sont habituellement multiples et les facteurs qui permettent de les

atteindre, difficiles à isoler. Voilà pourquoi les études de productivité en éducation ont une portée limitée et doivent être interprétées avec prudence puisqu'elles ne s'intéressent qu'à la contribution de certains facteurs à l'atteinte d'objectifs facilement quantifiables.

Néanmoins, toute étude mettant en relation certains produits du système d'éducation, et des facteurs qui permettent de les obtenir peuvent être utiles. Elles permettent de comprendre dans un premier temps, comment les différentes ressources se conjugugent en vue de l'atteinte du produit soit une compréhension plus poussée du processus de transmission et d'acquisition de connaissances. Et dans un deuxième temps, elles permettent aux administrateurs de minimiser l'impact de restrictions budgétaires sur l'atteinte des objectifs de l'éducation, grâce à une meilleure compréhension du processus.

Avant de s'intéresser d'une manière spécifique aux résultats de telles études, il convient de s'arrêter aux problèmes méthodologiques particuliers qu'elles posent.

II — Les problèmes méthodologiques

L'étude de la production dans le domaine de l'éducation soulève un certain nombre de difficultés méthodologiques au niveaux 1) de la définition des produits du système éducatif, 2) de l'identification des facteurs de production, 3) du niveau de mesure de ces derniers et 4) de la forme de la fonction de production.

A. Les produits

La définition de variables représentant le produit du système d'éducation repose en grande partie sur la conception philosophique ou la vision des objectifs spécifiques de l'éducation. Il va sans dire qu'il n'y a pas consensus à ce sujet. Dans le contexte d'une analyse de la productivité, il y a encore un grand besoin de recherche pour en arriver à des définitions exclusives et exhaustives des produits d'un système d'éducation. La mesure de ceux-ci a beaucoup évolué au cours des dernières années. Les premiers chercheurs qui se seront intéressés à la productivité en éducation ont employé des mesures indirectes. Schultz (1961) et Becker (1967) suggèrent de mesurer l'augmentation du revenu personnel des éduqués à titre de produit. Dans le contexte d'une macro-analyse, Denison (1963) a employé la contribution de l'éducation à la croissance économique nationale.

Les éducateurs et les sociologues se sont toujours objectés à des mesures des bénéfices de l'éducation en termes strictement monétaires. Cette controverse entre éducateurs et économistes a d'ailleurs fait naître la notion de bénéfices indirects de l'éducation, c'est-à-dire les bénéfices que retire la société de l'éducation d'un individu.

Dans une étude traitant de la productivité des écoles secondaires urbaines aux États-Unis, Burkhead (1967) et son équipe, ont identifié et défini d'une manière opérationnelle un nombre spécifique de produits du système scolaire. Dans leur travaux, ils considèrent que le système scolaire produit une augmentation de certaines habiletés sociales, cognitives et économiques et que celles-ci sont mesurables. Katzman (1968) a employé le même genre de définition du produit lors d'une étude de la productivité réalisée dans certaines écoles élémentaires américaines.

Dans certains domaines, par exemple lorsque l'on s'intéresse à la productivité de programmes spécifiques d'apprentissage, la science du « testing » ou la docimologie permet d'en arriver à des mesures opérationnelles de l'atteinte des objectifs poursuivis. Dans ce cas, l'identification de programmes poursuivant l'atteinte de différentes familles d'objectifs permet de faire le lien avec une taxonomie rigoureuse (Bloom, 1956).

Mentionnons enfin que dans un effort de regroupement des différentes variables représentant le produit du système scolaire, Averch et al. (1974) identifient cinq familles de variables suivant les principales fonctions confiées à l'école américaines, soit : une fonction de socialisation des élèves, une fonction de différentiation en regard des rôles socio-économiques, une fonction de garde des enfants, une fonction de transmission de connaissances et d'habiletés, et une fonction de promotion du développement d'attributs personnels.

B. *Les facteurs de production*

Bien que certains facteurs de production en éducation soient plus faciles à identifier et à rendre opérationnels, les chercheurs n'ont pas tous procédé de la même manière. Voici comment ceux-ci furent identifiés et définis par les principaux chercheurs intéressés au phénomène de la productivité.

Burkhead (1967) identifie quatre grandes catégories de facteurs, de production soit : le temps de l'étudiant, le temps du personnel, le matériel scolaire, les édifices et les équipements. Cette classification lui amène certaines difficultés à cause de la non exclusivité et la non exhaustivité des catégories ; il les reconnaît d'ailleurs quand il doit mesurer certaines caractéristiques quantitatives du personnel comme son âge, son expérience professionnelle ou sa scolarisation.

Correa (1967) définit les facteurs de production en éducation comme : « les biens et le personnel dont les services sont employés dans le processus d'éducation ». À cause de la grande hétérogénéité des ressources, il suggère de convertir le tout en termes de coûts.

Pour sa part, Stone (1966) distingue deux grandes catégories de ressources, soit : les facteurs primaires qui sont constitués par le flux d'étudiants, et les facteurs intermédiaires qui incluent le personnel, le matériel, l'équipement et les édifices.

Clark (1963) reconnaît les difficultés d'autres chercheurs, et propose deux méthodes pour mesurer les facteurs de production en éducation ; soit une mesure en unités réelles brutes, par exemple : en heures, en heures-étudiant, en surface, en nombre d'enseignants, etc. et une mesure de chacun des items par leur valeur monétaire au prix du marché.

Dans ses travaux, Mood (1969) insiste sur des mesures des facteurs de production susceptibles de rendre compte de la qualité de l'éducation. Il les subdivise donc en six grandes catégories, soit : les habiletés et les attitudes des étudiants, le support familial, la communauté, les copains et les qualités intrinsèques du système. Mood subdivise ensuite chacune de ces catégories pour en arriver à des définitions opérationnelles.

Enfin, Blaug (1972) emploie le coût social de l'éducation comme mesure des facteurs de production. Il distingue d'une part, entre les coûts privés et publics selon qu'ils sont encourus par l'individu et sa famille immédiate ou un autre agent ; et, d'autre part, entre coûts directs et indirects selon qu'ils entraînent un déboursé réel ou une perte de revenu.

Pour agencer d'une manière logique et aussi exhaustive que possible l'inventaire qui précède les facteurs de production en éducation, on s'inspire d'une vision psycho-sociologique de l'éducation. On sait que l'école n'est pas la seule institution qui puisse accomplir les tâches qu'on lui confie. Ainsi, un enfant peut apprendre à lire à la maison à l'aide d'un tuteur ou de ses parents. De même, il est possible d'apprendre des rôles sociaux ou économiques ainsi que de développer des talents ou des attitudes personnels par le truchement d'autres institutions que l'école. Les élèves ont aussi des aptitudes et des goûts bien différents les uns des autres et ce tant au point de vue cognitif, affectif que psycho-moteur.

L'école est donc une institution qui permet aux élèves inscrits d'atteindre un ensemble d'objectifs par le biais de programmes d'étude ou de services offerts. Elle n'est cependant pas la seule institution qui permet l'atteinte des objectifs spécifiés ; et par analogie avec l'agriculture, le degré d'atteinte des objectifs de l'école dépend en partie des qualités personnelles des élèves, un peu comme la qualité d'une récolte dépend de la qualité des semences.

Pour rendre compte de cette réalité, il convient de distinguer dans la formulation de cette relation les facteurs décrivant les aptitudes personnelles des élèves de ceux qui décrivent le milieu d'apprentissage.

Il convient aussi de distinguer parmi les facteurs décrivant le milieu d'apprentissage ceux qui décrivent le milieu scolaire et ceux qui décrivent le milieu de vie hors l'école. On écrit :

$$y = f(X_{ai}, X_{mvj}, X_{msk}) \qquad (4)$$

où X_{ai} représente i facteurs correspondant aux aptitudes des élèves, X_{mvj} représente j facteurs décrivant le milieu de vie de l'élève hors l'école, et X_{msk} représente k facteurs correspondant au milieu scolaire.

C. *Le niveau de la mesure*

Les premières études de productivité en éducation ont employé des données recueillies pour fins de gestion financière. Ce genre de données représente habituellement des moyennes calculées au niveau d'écoles ou de commissions scolaires et peuvent cacher une grande variabilité. Par exemple, un rapport maître-élève de $1/24$, calculé dans une seule école, n'exclut pas la possibilité de classes de 40 élèves. Il en est de même pour des données reflétant le rendement scolaire, les habiletés personnelles des élèves ou le milieu socio-économique.

Ce genre de procédure peut réduire de beaucoup la variance des variables critiques que le chercheur désire incorporer à la fonction de production. Dans presque tous les cas, il

y a plus de variance des variables critiques à l'intérieur d'une classe, d'une école ou d'un programme qu'il n'y en a entre ces derniers.

Conscients du peu de portée des résultats des premières études de productivité en éducation, certains chercheurs se sont penchés sur le problème de la qualité des données. Ils en sont vite arrivés à relier le niveau de définition des données recueillies à celui du système étudié.

Cette difficulté méthodologique fut circonscrite de différentes manières. Garner (1973) a choisi de définir l'élève comme l'unité ultime de production de connaissances. Dans un contexte expérimental défini d'une manière rigoureuse, il a étudié la contribution de certains facteurs de production en recueillant des données pour chaque élève.

Hanuschek (1970) a repris une étude de productivité en éducation en recueillant des données pour chaque élève pris individuellement plutôt que des données représentant une agrégation des mêmes variables. Les résultats ainsi obtenus se sont avérés beaucoup plus significatifs que les premiers.

Murmane (1975) a choisi l'expression « micro-données » pour décrire les données recueillies de sorte qu'elles ne représentent pas d'agrégations d'autres données. En somme, le concept de « micro-données » représente des données au niveau de définition le plus bas qu'elles peuvent être observées. Par exemple, si on désire inclure la variable rendement scolaire en mathématique dans une fonction de production, on observe et note le rendement de chaque élève qui constitue l'échantillon de préférence au rendement moyen d'une classe ou d'une école.

Le concept de micro-données a l'avantage de mettre en évidence la variance réelle d'une distribution alors que des données moyennes ou agrégées cachent souvent une grande part de celle-ci.

D. *La forme de la fonction de production*

Certains auteurs se sont arrêtés à rechercher la formulation mathématique qui convient le mieux à une situation spécifique. Ainsi, Heckman et Polachek (1974) ont recueilli assez d'évidences pour leur permettre de croire que la relation entre le revenu personnel et le degré de scolarisation d'un individu est le mieux exprimé par une équation de régression linéaire où toutes les variables sont transformées en forme logarithmique correspondante.

Dans d'autres cas, la situation n'est pas si claire et plusieurs distinctions s'imposent. Dans son livre « The Productive School », Alan Thomas (1971) s'est longuement intéressé aux fonctions de production de services éducatifs. Il distingue trois fonctions de production selon les usagers.

a. — La fonction de l'administrateur permet d'identifier les ressources nécessaires pour produire les services demandés. Dans l'optique de l'administrateur, il est important de comptabiliser les unités de service produites : le nombre d'étudiants/année, le nombre d'heures-étudiant, etc... et de relier celles-ci aux ressources utilisées :

l'espace, le matériel, l'équipement, le temps, puisque chaque ressource a une incidence sur les coûts.

b. — La fonction de production du psychologue permet de s'intéresser aux effets des mêmes ressources sur les changements comportementaux soit les apprentissages, les attitudes ou les habiletés.

c. — Enfin, la fonction de production de l'économiste s'intéresse à la contribution de l'éducation en vue de l'acquisition de compétences dans le système économique. Le produit d'une telle fonction est exprimé sous forme de revenus ou de bénéfices additionnels par l'éducation. Cette fonction se prête particulièrement bien aux analyses économiques de type analyse coûts/bénéfices.

Thomas pose le problème de la formulation de la relation entre les variables à l'aide d'un exemple constitué de deux familles de variables soit les caractéristiques du milieu de vie et celles du milieu scolaire.

Il s'interroge ensuite à savoir si l'incidence sur le produit de ces deux familles de variables est séparée et additive, ou si celle du milieu est filtrée par l'école en plus d'être additive ou encore s'il y a interaction entre ces deux familles de variables. Chaque cas correspond à une formulation mathématique différente.

Dans un article intitulé : « Macro-Analysis of the American Educational System », Mood (1969) insiste sur la nécessité de retenir des variables opérationnelles représentant les grandes familles de facteurs identifiées antérieurement. Quant à la formulation de la fonction de production, il présente les avantages d'une méthodologie où les variables indépendantes sont posées d'une manière linéaire, c'est-à-dire d'une méthodologie qui opte pour une transformation mathématique des variables qui ne se présentent pas sous une forme linéaire.

Mood s'est aussi intéressé aux interactions entre les variables de la production c'est-à-dire à l'effet conjugé de deux variables ou plus ; il considère que dans un tel cas, la désagrégation de la variance pose un problème majeur de recherche, et il doute même qu'il soit possible, compte tenu de l'état actuel des connaissances, de tirer cette question au clair.

Certains chercheurs, suite à des analyses situationnelles, optent pour les formulations de type Cobb-Douglas de la fonction de production en éducation. Il s'agit en l'occurence de formulations où les variables de la production furent transformées pour les rendre additives et linéaires tout en respectant le fait qu'elles représentent un phénomène multiplicatif (Heady, 1952 ; Graner, 1973).

III — Les constats en regard de la productivité en éducation

Cette section a deux volets. Dans un premier temps l'auteur présente d'une manière globale quelques études de productivité en éducation qu'il considère importantes. Et dans un deuxième temps, à cause de contradictions apparentes entre les résultats de différents chercheurs dans le domaine, on s'arrête d'une manière particulière à leurs constats en regard des facteurs de la production qui ont des incidences au point de vue administratif et financier.

A. Quelques études importantes

Parmi plus de vingt-cinq études recensées portant sur la technologie de la production en éducation on a choisi de n'en présenter que cinq à cause de leur portée historique et méthodologique.

Equality of Educational Opportunity. C'est la première grande étude de production en éducation, elle fut réalisée par une équipe multi-disciplinaire sous la direction du sociologue américain James S. Coleman. L'objectif poursuivi par l'équipe de Coleman était de vérifier l'existence d'inégalité des chances en éducation, suite aux efforts du Congrès américain pour faire de l'école un instrument privilégié d'égalisation sociale. La méthode de recherche employée, soit l'emploi de corrélations multiples, permet de considérer les résultats comme ceux d'une étude de la productivité.

Coleman a recueilli des données sur 93 variables auprès de 645 000 étudiants américains, dans le but de déterminer si les ressources affectées à l'éducation étaient équitablement distribuées. Beaucoup des variables de Coleman ont été mesurées à un niveau plus agrégé. À la grande surprise de plusieurs, il conclut que seules quelques variables avaient une influence significative sur le rendement scolaire. Sa meilleure fonction de production ne rend compte que de vingt-six pour cent de la variance de la variable dépendante. En ordre d'importance, ce sont : a) les caractéristiques socio-économiques des élèves ; b) les qualités des maîtres ; c) celles des bâtisses et équipements ; et d) les caractéristiques de la population étudiante qui contribuent au rendement scolaire.

Ce travail a eu le mérite de stimuler immédiatement les recherches visant à améliorer la productivité du système d'éducation. Un grand nombre de chercheurs ont repris les données de Coleman et y ont trouvé des interprétations différentes ou plus complètes. Puisque les techniques d'analyse des données sont demeurées sensiblement les mêmes dans tous les cas, on se contente ici de mentionner les noms des principaux chercheurs qui ont repris les données du rapport Coleman, soit : Mosteller et Moynihan (1972), et Christopher Jencks (1972).

Input and Output in Large City High Schools. Burkhead (1968) et son équipe ont réalisé une étude de la productivité à partir d'un échantillon de 238 écoles secondaires urbaines américaines. Par la méthode d'analyse de régression multiple, ils ont analysé la contribution de vingt-neuf variables indépendantes en regard de quatorze variables qu'ils considèrent représentatives du produit de l'école secondaire.

La recherche leur a permis de conclure que seules deux variables, le revenu familial de l'élève et le nombre d'années d'expérience professionnelle cumulées par son maître, avaient une influence significative constante sur certaines variables dépendantes, soit l'habileté en lecture et le rendement verbal de l'élève. Toutes les autres variables mises à l'épreuve se sont avérées soit non significatives, négativement significatives ou non constantes.

Determinants of the Quality of Primary and Secondary Public Education in West Virginia. Richard Raymond (1968) a travaillé à partir d'un échantillon de 5 000 étudiants

inscrits à l'Université d'état. Il a retenu quinze (15) variables indépendantes pour expliquer deux variables dépendantes, soit le rendement moyen en première année à l'université et le rendement sur un test standardisé.

Après analyse, il constate que seules quatre variables, représentant le salaire (expérience professionnelle et scolarisation) des maîtres, ont une influence significative sur le rendement scolaire.

The Impact of School Resources on the Learning of Inner City Children. Cette étude réalisée par Murmane (1974) est des plus intéressantes. Ce dernier a identifié des programmes d'étude spécifiques : l'apprentissage de la lecture et des mathématiques dans les écoles élémentaires de New Haven au Connecticut. Son échantillon qui se base sur une population étudiante de seulement 875 noirs américains, lui permet de mettre en évidence plusieurs caractéristiques du processus de production de connaissances dont voici les principales :

a) le rythme d'apprentissage des élèves varie d'une classe à l'autre ;

b) les variations dans les qualités du milieu scolaire ont une plus grande incidence sur l'apprentissage des mathématiques que sur celui de la lecture ;

c) le rendement en lecture est plus affecté par les caractéristiques personnelles et les expériences antérieures des élèves que ne l'est celui en mathématiques ;

d) l'efficacité d'un enseignant augmente d'une manière « dramatique » au cours des trois ou cinq premières années de sa carrière, puis elle semble se stabiliser.

L'influence du groupe sur les fonctions de production du système scolaire. Une étude des fonctions de production fut aussi conduite au Québec. Cette étude de Henderson, Mieszkowski et Sauvageau (1976) fut réalisée à partir d'un échantillon de vingt-cinq mille élèves du premier cycle de l'élémentaire inscrits à la Commission des Écoles Catholiques de Montréal. Tout en étant à la fine pointe des développements méthodologiques dans le domaine des fonctions de production en éducation, elle a aussi l'avantage de démontrer que les variables retenues dans des études faites aux États-Unis sont aussi pertinentes au Québec.

L'étude conclut :

a) que de tous les facteurs déterminants du rendement scolaire, les antécédents familiaux et les aptitudes personnelles sont les plus importants ;

b) qu'en général, les caractéristiques des enseignants et des écoles ne semblent pas avoir une influence uniforme ou importante sur le rendement ;

c) que la valeur numérique optimale de la classe en regard du rendement scolaire se situe entre 30 et 40 élèves. Compte tenu de la méthodologie employée, le bien fondé de cette conclusion doit cependant être mis en cause (Harvey, 1977) ;

d) enfin, il semble que les qualités du groupe (de la classe) telles que reflétées par le quotient intellectuel moyen aient une incidence constante sur le rendement scolaire.

B. Les variables d'intérêt administratif

Pour faire suite à la recension des écrits qui portent sur les fonctions de production en éducation, pour laquelle une sélection s'est avérée nécessaire, cette section s'intéresse aux recherches qui ont étudié la relation entre les principales variables de ressources et le rendement scolaire aux niveaux primaire et secondaire.

Pour fins de présentation, les variables de ressources retenues sont regroupées sous trois titres, soit : la durée de l'enseignement, le nombre de bénéficiaires, et les caractéristiques des maîtres.

a) La durée de l'enseignement

L'importance de la variable temps d'enseignement, c'est-à-dire de la durée de la période formelle d'apprentissage est connue depuis longtemps. Il y a déjà plus d'un demi-siècle que les éducateurs désireux de respecter les différences individuelles préconisent de compenser pour les différences d'habileté en faisant une allocation variable du temps d'apprentissage. La réconciliation entre les théories pédagogiques et les pratiques administratives est cependant plus récente, elle se réalise surtout dans les écoles où l'on parle de progrès continu, de programmation axée sur le rythme de l'élève, ou simplement d'écoles ouvertes. Dans ces écoles, on essaie de tenir compte des besoins de l'élève lorsqu'on fait l'allocation du temps.

Depuis quelques années, quelques auteurs se sont intéressés d'une manière beaucoup plus systématique à la contribution du temps alloué comme variable déterminante de l'apprentissage. Voici un résumé des principaux travaux sur le sujet.

John B. Carroll propose un modèle économétrique susceptible de mettre en évidence la contribution de la durée de la période d'apprentissage. Selon lui, le temps requis pour apprendre dépend des aptitudes de l'étudiant, de son habileté à comprendre les explications, de sa persévérance à l'étude, du temps mis à sa disposition et de la qualité de l'instruction qu'il recevra. Le modèle de Carroll est demeuré strictement un modèle théorique et ne sert qu'à illustrer la complexité de cette variable.

Husen (1972) a posé sensiblement le même problème et fait deux observations apparemment contradictoires. D'une part, il remarque que dans un certain nombre d'écoles norvégiennes qui fonctionnent sur horaires syncopés, le rendement est sensiblement le même que dans les autres écoles. D'autre part, il semble qu'il y ait une forte corrélation entre le rendement dans certaines matières et le temps qui lui est consacré par l'horaire institutionnel. Husen invite à la recherche sur cette question.

Le problème de l'importance de l'allocation du temps est aussi très bien posé par J.A. Thomas (1971) dans son livre *The Productive School.* Selon lui, l'une des fonctions fondamentales de l'administrateur scolaire dans une école, est de voir à l'allocation du temps. Thomas considère que la variable temps est l'une des plus importantes et celle où l'administrateur scolaire a le plus de latitude.

Dans le cadre d'études sur le processus d'apprentissage dans les écoles, l'équipe de David Wiley (1974) de l'Université de Chicago propose un modèle sophistiqué de

l'allocation du temps en éducation. À l'aide de ce modèle, ils ont repris les données du Rapport Coleman et en tenant compte du facteur temps, ils ont démontré que cette dernière variable avait une influence significative sur le rendement scolaire.

Nombre de chercheurs se sont arrêtés à l'étude de la variable temps dans le contexte de projets de recherches plus limités. Ceux-ci ont généralement créé une situation expérimentale où il était possible d'exercer un contrôle sur toutes les variables concomitantes. Dans cette catégories, mentionnons Garner (1973) qui s'est intéressé au rôle du temps dans l'apprentissage par enseignement micro-gradué. De même, Block (1970) s'est intéressé aux effets de la durée d'une période d'apprentissage sur le rendement dans certains programmes.

En résumé, presque toutes les études ont mis en évidence la contribution du temps alloué comme ressource en vue de l'atteinte des objectifs dans un programme en éducation.

b) Le nombre de bénéficiaires

Les nombres de bénéficiaires d'un programme s'exprime généralement par le ratio élève/maître. Ce ratio est généralement calculé par les administrateurs comme un ratio moyen pour une école alors qu'il n'a réellement de sens que lorsqu'il est mesuré au niveau d'une classe ou d'un programme. Cette variable a retenu l'attention des chercheurs depuis plusieurs années. D'une part, les administrateurs scolaires peuvent réaliser d'importantes économies en laissant croître le rapport élève/maître ; d'autre part, les associations d'enseignants prétendent que la qualité de l'enseignement diminue lorsque les classes sont trop nombreuses.

Malheureusement, il n'existe pas de recherche qui permette de trancher cette question. Il semble que pour l'enseignement de certaines matières, on puisse être efficace avec des groupes nombreux, alors que dans d'autres, il faille travailler avec des groupes beaucoup plus restreints. C'est d'ailleurs l'opinion du National Education Association qui s'est intéressé à ce problème au cours des années soixante.

Dans un cas spécifique, en l'occurence au niveau pré-scolaire, Keliner (1966) a démontré que le nombre d'élèves par classe était en relation inverse avec tous les indices de rendement. Cependant, personne n'est arrivé aux mêmes conclusions aux autres niveaux du système scolaire.

c) Les qualités des maîtres

Parmi les variables retenues dans ce projet, la qualité des enseignants est celle qui semble exercer l'influence la plus déterminante sur le rendement scolaire.

Jusqu'à maintenant, les études qui ont mesuré les qualités des enseignants, ont procédé de différentes manières. Certaines ont administré des tests d'aptitudes aux enseignants, d'autres ont compilé les années de scolarisation ou le nombre de crédits universitaires cumulés comme indice des connaissances des enseignants. Certaines études ont fait le décompte des années d'expérience dans le métier comme indice de compétence. Enfin, puisque les échelles de salaires reflètent généralement les années d'expérience et de

scolarisation, certains chercheurs ont employé le salaire des enseignants comme indice de leur compétence.

Jocelyn Lyle (1967) résume les recherches faites à ce jour sur les compétences des enseignants en disant qu'après la contribution du milieu, la compétence des enseignants telle que reflétée par l'expérience professionnelle semble être la ressource qui contribue le plus au rendement scolaire.

Puisque l'expérience professionnelle des enseignants se reflète sur les échelles de salaires, Cohn (1968) et Raymond (1968) en arrivent aux mêmes conclusions quant aux compétences des enseignants.

Conclusion

Toute méta-analyse des études de la fonction de production en éducation s'avère une expérience pénible et frustrante de par l'inconsistance des résultats et les difficultés méthodologiques suscitées. En 1974 Averch a bien résumé l'état de la recherche dans le domaine en écrivant :

> Research into educational effectiveness by means of the input-output approach has not, as yet, yielded consistent results regarding the importance of school resources. Background factors tend to dominate the results. No single resource consistently appears to exert a powerful influence on student outcomes. Some school ressources appear to be important in each study, but the same resources appear to be unimportant in other studies. In fact, there is very little evidence that school resources in general make a powerful impression upon student outcomes, even neglecting the question of which school resources are influential.

Malgré ce constat, la majorité des chercheurs persistent à croire à l'existence d'une relation entre les ressources affectées et les produits du système d'éducation. Et comme l'indique Christopher Jencks (1972) il n'est pas question d'abandonner les recherches dans ce domaine :

> If, for example, principals or parents had control over the school budget and could spend their money on whatever they thought their school needs the most, extra resources might affect test scores more than they now do. There is no way of testing this theory except by experimentation. Past history is discouraging but the future is not always a return of the past...

Bien qu'il y ait des inconsistances dans les résultats obtenus par les chercheurs qui se sont intéressés à la productivité en éducation, ce phénomène ne peut être interprété comme l'indice de la non-existence d'une relation entre facteurs et produits en éducation.

Présentement les résultats obtenus sont trop peu significatifs pour permettre de trancher d'une manière catégorique les problèmes d'affectation des ressources rencontrés couramment par les administrateurs scolaires, comme l'auraient souhaité les chercheurs Kershaw et McKean en 1959. Ils ne pourront probablement jamais servir à cette fin. Ces résultats sont cependant suffisamment précis pour servir d'indice au moment de l'élaboration d'une politique d'affectation des ressources.

RÉFÉRENCES

Averch, H.A., Carroll, S.J., Donaldson, T.S., Keisling, H.J., Pincus, J., *How Effective is Schooling ? A Critical Review of Research,* Englewood Cliffs, N.J. : Educational Technology Publication, 1974.

Becker, G.S., *Human Capital. A Theoretical and Empirical Analysis with Special Reference to Education,* New York : Columbia University Press, 1964.

Blaug, M., *An Introduction to the Economics of Education,* Middlesex, Penguin Modern Economic Reading, 1972.

Block, J.H., *The Effect of Various Levels of Performance on Selective Cognitive, Affective and Time Variables,* Thèse de Ph.D. non publiée, University of Chicago, 1970.

Bloom, B.S., *Taxonomy of Educational Objectives, Habdbook I : Cognitive Domain,* New York : David McKay Company Inc, 1956.

Burkhead, J. et al., *Inputs and Outputs in Large City High Schools,* Syracuse : Syracuse University Press, 1967.

Carroll, J.B., *Finding a Model of School Learning To Aptitude and Achievement over Grade Levels,* New York : E.T.S. Research Bulletin Number 51, 1973.

Clark, H.F., *Cost and Quality in Public Education,* Syracuse University Press, Syracuse, 1963.

Cohn, E., Economies of Scale in Iowa High School Operations, *Journal of Human Resources,* No III, 1968.

Coleman, J.S. et al., *Equality of Educational Opportunity,* Washington D.C. : U.S. Government Printing Office, 1966.

Correa, H., *The Economics of Human Resources,* Amsterdam, North-Holland, 1963.

Denison, E.F., *The Sources of Economic Growth in the United States and the Alternative Before Us,* New York : Committee for Economic Development, 1962.

Garner, T.W., *The Identification of an Educational Production Function by Experimental Means,* Chicago : Unpublished Ph.D. Dissertation, University of Chicago, 1973.

Hanushek, E., *The Education of Negroes and Whites,* Thèse de Ph.D. non publiée, Massachusetts Institute of Technology, 1968.

Hanushek, E., *Value of Teachers in Teaching,* New York : Rand Corporation, New York, 1970.

Harvey, V., « *Une fonction de production éducative* » *Examen critique de l'étude intitulée* « *L'influence du groupe sur les fonctions de production du système scolaire* », Université Laval, septembre, 1977.

Heady, E.O., *Economics of Agricultural Production and Resources Use,* New York : Prentice Hall, 1952.

Heckman, J., Polachek, S., "Empirical Evidence on the Functional Form of the Earning-Schooling Relationship" in *Journal of the American Statistical Association,* juin 1974, vol. 69, no 346, p. 350-354.

Henderson, V., Mieszrowski, P., Sauvageau, Y., *L'Influence du groupe sur les fonctions de production du système scolaire,* Ottawa : Conseil Économique du Canada, 1976.

Husen, T. "Does More Time in School Make a Difference ?", in *Saturday Review,* 29 avril, 1972.

Inman, M.K., *Economics in a Canadian Setting,* Toronto : Copp Clark, Toronto, 1959.

Jencks, Christopher et al., *Inequality, A Reassessment of the Effect of Family and Schooling in America,* New York : Harper Colophon Books, 1972.

Katzman, M.T. et al., "Distribution of Production on Big City Elementary School Systems", *Yale Economic Esquire,* printemps 1968.

Kershaw, J.A., McKean, R.N., *Systems Analysis and Education,* Los Angelos : Rand Corporation Memorandum RM-2473-ff, 1959.

Lyle, J., "Research on Achievement Determinants in Educational Systems : A Survey", *Socio-Economic Planning Sciences,* vol. 1, 1967.

Malinvaud, E., *Lectures on Microeconomic Theory,* Amsterdam : North Holland, 1972.

Mosteller, F., Moynihan, D.P., *On Equality of Educational Opportunity,* New York : Randon House, 1972.

Mood, A.M., Macro-analysis of the American Educational System, *Operation Research,* vol. 17, 1969, p. 770-784.

Murmane, J.R., *The Impact of School Resources on the Learning of Inner City Children,* Cambridge : Ballinger Publishing Co., 1975.

Raymond, R. « Determinants of the Quality of Primary and Secondary Education in West Virginia », *Journal of Human Resources,* vol. 3, 1968, p. 450-469.

Schultz, T.W., « Investment in Human Capital », *American Economic Review,* vol. 51, 1961, p. 1-17.

Stone, R., *A Model of the Educational System,* Cambridge, M.I.T. Press, 1966.

Thomas, J.A. *The Productive School, A System Analysis Approach to Educational Administration,* John Wiley and Sons Inc., New York, 1971.

Wiley, D.E., *Mehr Licht ! Studies of the Educative Process,* Report No. 8, Chicago, 1974.