

# **Η ΥΠΑΡΞΗ ΥΨΗΛΗΣ ΕΛΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΥΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΜΕΤΑΞΥ ΕΞΕΙΔΙΚΕΥΜΕΝΗΣ ΚΑΙ ΜΗ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΣΤΗ ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ**

**Αναγνώστης Κηπουρός Νίκος Δριτσάκης**

## **Περίληψη**

Η εργασία αυτή ερευνά τη σχέση ανάμεσα στην εκπαίδευση που αντανακλάται στο επίπεδο της μόρφωσης και των τεχνολογικών γνώσεων και στην οικονομική ανάπτυξη, με βάση την εμφανιζόμενη υψηλή ελαστικότητα υποκατάστασης ανάμεσα στην εξειδικευμένη και μη εργασία.

Ειδικότερα, ερευνάται μέσα από μια οικονομετρική προσέγγιση η ύπαρξη υψηλής ελαστικότητας υποκατάστασης μεταξύ της εξειδικευμένης ή μη εργασίας στη συνεχή συνάρτηση παραγωγής όπως διαμορφώθηκε μέσα από μια οικονομετρική προσέγγιση του Mankiw. Στην συνέχεια υποστηρίζεται πως η εκπαίδευση μπορεί να είναι ένας σημαντικός παράγοντας της παραγωγής.

## **I. Εισαγωγή**

Υπάρχουν δύο πολύ βασικοί λόγοι για να βρούμε κάποια σύνδεση μεταξύ της εκπαίδευσης και της οικονομικής ανάπτυξης. Καταρχήν στο γενικότερο επίπεδο είναι διαισθητικά εύλογο ότι το βιοτικό επίπεδο έχει αυξηθεί τόσο πολύ κατά τη διάρκεια της τελευταίας χιλιετίας και ειδικότερα από 1800 και μετά λόγω της εκπαίδευσης. Η οικονομική πρόοδος που απολαμβάνουν τα κράτη στην Ευρώπη δεν παρατηρήθηκε στις αναλφάβητες κοινωνίες που έχουν συγχωνεύσει βαθμιαία στη παγκόσμια οικονομία κατά τη διάρκεια των τελευταίων ετών. Όλοι οι ερευνητές συμφωνούν ότι υπάρχει μια σύνδεση μεταξύ της επιστημονικής προόδου και του τρόπου στους οποίους η εκπαίδευση έχει διευκολύνει την ανάπτυξη της γνώσης. Φυσικά Curies και Νεύτωνες αυτού του κόσμου είναι λίγοι. Αλλά οι άνθρωποι με περιορισμένη εκπαίδευση είναι δύσκολο να λειτουργήσουν στις προηγμένες κοινω-

νίες. Η εκπαίδευση είναι απαραίτητη στους ανθρώπους για να ωφεληθούν από την επιστημονική πρόοδο καθώς επίσης και για να συμβάλουν σε αυτή.

Αφετέρου, σε πιο συγκεκριμένο επίπεδο, ένα ευρύ φάσμα των οικονομετρικών μελετών δείχνει ότι τα ατομικά εισοδήματα εξαρτώνται από το επίπεδο εκπαίδευσής τους. Εάν οι άνθρωποι με την εκπαίδευση κερδίζουν περισσότερο από εκείνους χωρίς εκπαίδευση, δεν θα έπρεπε το ίδιο πράγμα να ισχύσει και για τις χώρες; Τα έξοδα για την εκπαίδευση θεωρούνται ως επένδυση στο ανθρώπινο δυναμικό, κάτι αντίστοιχο με την επένδυση στο σταθερό κεφάλαιο. Η διαδικασία της εκπαίδευσης επομένως μπορεί να αναλυθεί ως απόφαση της επένδυσης.

Είναι κατανοητό ότι η οικονομική ανάπτυξη και η επένδυση μπορούν να συμβάλλουν στην ανάπτυξη του ανθρώπινου κεφαλαίου. Η επένδυση μπορεί να παρέχει το απαιτούμενο πλεόνασμα στον κεφαλαιουχικό απόθεμα και την οικονομική ανάπτυξη για περαιτέρω επένδυση στο ανθρώπινο κεφάλαιο. Επίσης, η επένδυση στο κεφαλαιουχικό απόθεμα και τις νέες τεχνολογίες δημιουργεί ζήτηση για βελτιωμένα επίπεδα ανθρώπινου κεφαλαίου (Caseli 1999).

Η επίμονη συσσώρευση της γνώσης από τα ανθρώπινα όντα, είτε με σκόπιμες προσπάθειες (Lucas 1988), είτε με την εκμάθηση με σκοπό να κάνει κάτι (Azariades and Drazen 1990), προωθεί την παραγωγικότητα της εργασίας και του κεφαλαίου, που είναι η κατευθυντήρια δύναμη της οικονομικής ανάπτυξης (Kim 1998). Η βιβλιογραφία της ανάπτυξης επιβεβαιώνει ότι η εκπαίδευση αυξάνοντας το απόθεμα του ανθρώπινου κεφαλαίου, βελτιώνει την παραγωγικότητα και επομένως συμβάλλει στην οικονομική ανάπτυξη. Η βιβλιογραφία της ενδογενούς ανάπτυξης υποθέτει ότι η δημιουργία νέων ιδεών είναι μία άμεση λειτουργία του ανθρώπινου κεφαλαίου, που αντανακλάται στη συσσώρευση της επιστημονικής γνώσης. Η επένδυση στο ανθρώπινο κεφάλαιο με τη βελτίωση της έρευνας και της ανάπτυξης δημιουργεί την ανάπτυξη του φυσικού κεφαλαίου που συμβάλει στην οικονομική ανάπτυξη (Romer 1990).

## **2. Το θεωρητικό υπόδειγμα**

Ένα απλό θεωρητικό υπόδειγμα από το οποίο μπορούμε να εξετάσουμε τη σχέση εκπαίδευσης και οικονομικής ανάπτυξη είναι το υπόδειγμα του Solow (1956). Το υπόδειγμα όπως περιγράφεται από τον Solow υποστηρίζει ότι η παραγωγή (εκροή) είναι μια λειτουργία των εισροών. Αν υποθέσουμε ότι υπάρχουν δύο εισροές,

η εργασία L και το κεφάλαιο K και μια συνολική εκροή Y τότε το υπόδειγμα αυτό μπορεί να γραφεί ως εξής:

$$Y = AF(K,L) \quad (1)$$

όπου το A αντιπροσωπεύει το "συνολικό παραγωγικό παράγοντα" ενώ υποθέτουμε ο αυξητικός παράγοντας του A είναι εξωγενής.

Το υπόδειγμα αυτό μπορεί να χρησιμοποιηθεί και στην περίπτωση που υπάρχουν περισσότερες από δύο εισροές με την προϋπόθεση ότι η εκροή είναι «ομοθετική» (Samuleson and Swamy 1974).

Παίρνοντας το διαφορικό της παραπάνω συνάρτησης έχουμε:

$$\frac{\dot{Y}}{Y} = F_K \frac{K}{Y} \frac{\dot{K}}{K} + F_L \frac{L}{Y} \frac{\dot{L}}{L} + \frac{\dot{A}}{A} \quad (2)$$

Εάν οι παράγοντες της παραγωγής ανταμείβονται από τα οριακά προϊόντα τους, τότε  $F_K \frac{K}{Y}$  είναι το μερίδιο των κερδών στη οικονομία και  $F_L \frac{L}{Y}$  είναι το μερίδιο της αμοιβής στην εργασία. Σε μια ομοθετική συνάρτηση παραγωγής το άθροισμα αυτών των μεριδίων ισούται με τη μονάδα. Έτσι αν ορίσουμε  $F_K \frac{K}{Y} = \alpha$  τότε  $F_L \frac{L}{Y} = 1 - \alpha$  οπότε η παραπάνω συνάρτηση γίνεται:

$$\frac{\dot{Y}}{Y} = \alpha \frac{\dot{K}}{K} + (1 - \alpha) \frac{\dot{L}}{L} + \frac{\dot{A}}{A} \quad (3)$$

Εάν η παραπάνω συνάρτηση παραγωγής είναι η συνάρτηση Cobb- Douglas τότε, αν υποθέσουμε ότι υπάρχουν διαφορετικοί τύποι εργασιών που εξαρτώνται από τα έτη εκπαίδευσης, έτσι ώστε  $L_t$  να αντιπροσωπεύει την εισροή της εργασίας με t χρόνια εκπαίδευσης που συνδυάζονται με κάποια μορφή για να δώσει ένα συνολικό αντίτιμο εργασίας θα έχω:

$$L = L(L_0, L_1, L_2, \dots, L_t) \quad (4)$$

οπότε η αρχική μου συνάρτηση (2) θα γίνει:

$$\frac{\dot{Y}}{Y} = F_K \frac{K}{Y} \frac{\dot{K}}{K} + F_L \sum \frac{\partial L}{\partial L_i} \frac{L_i}{Y} \frac{\dot{L}_i}{L_i} + \frac{\dot{A}}{A} \quad (5)$$

Εδώ το οριακό προϊόν κάθε τύπου εργασίας δίνεται ως  $\frac{dF}{dL} \frac{\partial L}{\partial L_i} = w_i$  εάν κάθε τύπος εργασίας πληρώνεται από το οριακό προϊόν του και το ολικό άθροισμα της εργασίας είναι επίσης ομοθετικό τότε θα έχω:

$$\frac{\dot{Y}}{Y} = F_K \frac{K}{Y} \frac{\dot{K}}{K} + \sum w_i \frac{L_i}{Y} \frac{\dot{L}_i}{L_i} + \frac{\dot{A}}{A} \quad (6)$$

Αυτό σημαίνει ότι η συμβολή της επέκτασης κάθε τύπου εργασίας δίνεται ως ρυθμός ανάπτυξής της που πολλαπλασιάζεται με το μερίδιο των αποδοχών αυτού του τύπου εργασίας στο συνολικό προϊόν.

Το παραπάνω υπόδειγμα μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να δείξει τις επιπτώσεις των ετών της εκπαίδευσης στην οικονομική ανάπτυξη. Εάν μια χώρα αυξάνει τον μέσο αριθμό ετών εκπαίδευσης του εργατικού δυναμικού της κατά ένα έτος, και αν υποθέσουμε ότι ο εκπαιδευμένος και η ανειδίκευτη εργασία είναι τέλεια υποκατάστατα, και εάν υποθέσουμε ότι μερικοί άνθρωποι έχουν επεκτείνει την εκπαίδευσή τους περισσότερο από ένα έτος, ενώ άλλοι λιγότερο από ένα έτος τότε λέμε ότι ο αποτελεσματικός ανεφοδιασμός της εργασίας αυξάνεται κατά το ίδιο ποσό. Η αύξηση στην παραγωγή είναι το αποτέλεσμα από την αύξηση στην αποτελεσματική εργασία που πολλαπλασιάζεται με το μερίδιο της εργασίας στο γενικό προϊόν. Είναι αρκετά πιθανό ότι οι χώρες με υψηλά επίπεδα εκπαίδευσης να έχουν περισσότερο κεφάλαιο ανά εργαζόμενο, εάν το ποσό κεφαλαίου ανά αποτελεσματικό εργαζόμενο είναι το ίδιο πριν και μετά από την αύξηση στην εκπαιδευτική επίτευξη. Κατά συνέπεια η γενική ποσοστιαία αύξηση στην παραγωγή είναι πιθανό να είναι η ίδια με την αύξηση στο αποτελεσματικό εργατικό δυναμικό.

### 3. Η εκπαίδευση ως παράγοντας της παραγωγής

Πολλές μελέτες έχουν γίνει συγκρίνοντας την παραγωγή ανά εργαζόμενο (ή την κατά κεφαλή παραγωγή λόγω έλλειψης στοιχείων) σε διάφορες χώρες. Οι Mankiw et al. (1992) χώρισαν τους εργαζόμενους σε δύο κατηγορίες ανάλογα με τη μόρφωσή τους. Στην εργασία τους υποστηρίζουν ότι υπάρχουν δύο τύποι εργαζομένων, αυτοί που έχουν μόρφωση και οι άλλοι που δεν έχουν καμία μόρφωση. Το ποσοστό της μορφωμένης εργασίας υποδείχθηκε από το ποσοστό του εργατικού δυναμικού με τη δευτεροβάθμια εκπαίδευση. Επομένως η συνάρτηση της παραγωγής μπορεί να πάρει την παρακάτω μορφή:

$$Y = K^\alpha H^\beta (AL)^{1-\alpha-\beta} \quad (7)$$

όπου το  $H$  είναι το απόθεμα του ανθρώπινου δυναμικού.

Για να αναπτύξουμε ακόμη περισσότερο τη συνάρτηση (7), σημειώνουμε το μέρος του εισοδήματος που επενδύεται στο φυσικό κεφάλαιο με  $s_k$  και το μέρος που επενδύεται στο ανθρώπινο δυναμικό με  $s_h$ . Αν υποθέσουμε ότι  $L$  και  $A$  αυξήθηκαν στα ποσοστά κατά  $n$  και  $g$ , και αν  $\delta$  είναι το ποσοστό υποτίμησης του φυσικού και ανθρώπινου δυναμικού, τότε τα ποσοστά μεταβολής των αποθεμάτων του φυσικού και ανθρώπινου δυναμικού ανά μονάδα αποτελεσματικής εργασίας δίνονται από τις παρακάτω συναρτήσεις:

$$\dot{k} = s_k y - (n + g + \delta)k \quad (8)$$

$$\dot{h} = s_h y - (n + g + \delta)h \quad (9)$$

όπου  $y = \frac{Y}{AL}$ ,  $k = \frac{K}{AL}$  και  $h = \frac{H}{AL}$  είναι ποσότητες ανά μονάδα της εργασίας.

Επομένως από τις παραπάνω συναρτήσεις μπορούμε να υπολογίσουμε τις τιμές του  $k$  και του  $h$ . Επομένως μπορούμε να σχηματίσουμε μια συνάρτηση για την παραγωγή ανά άτομο που εργάζεται από την άποψη του επιπέδου του ανθρώπινου δυναμικού  $h^*$ , αλλά και του ακαθάριστου ποσοστού συσσώρευσης του φυσικού κεφαλαίου  $s_k$ .

$$\ln \frac{Y}{L} = \ln A + gt + \frac{\alpha}{1-\alpha-\beta} \ln(s_k) - \frac{\alpha+\beta}{1-\alpha-\beta} \ln(n+g+\delta) + \frac{\beta}{1-\alpha-\beta} \ln(s_h) \quad (10)$$

Οι Mankiw et al μετρώντας το ποσοστό συσσώρευσης του ανθρώπινου δυναμικού στις Ηνωμένες Πολιτείες από τον εργασιακά ενεργό πληθυσμό στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση, βρήκαν ότι μπορούν να δεχτούν τους περιορισμούς που οι συντελεστές στο  $\ln(s_k)$ ,  $\ln(n+g+\delta)$  και  $\ln(s_h)$  έχουν άθροισμα μηδέν σε επίπεδο σημαντικότητας (p-value 0.41). Οι συντελεστές  $\alpha$  και  $\beta$  βρέθηκαν ίσοι με 0.31 και 0.28 αντίστοιχα. Σημειώνουν ότι αυτοί οι αριθμοί είναι σύμφωνοι με την ιδέα ότι το ποσοστό του εισοδήματος που πληρώνεται στο κεφάλαιο είναι περίπου το 1/3 του συνόλου. Κατά συνέπεια, αν και αυτοί οι υπολογισμοί είναι από πολλές απόψεις αποδεκτοί δίνουν μια απάντηση που είναι εύλογη.

Η συνάρτηση παραγωγής είναι η συνάρτηση Cobb- Douglas και υιοθετεί την παραπάνω προσέγγιση. Με άλλα λόγια η ελαστικότητα της αντικατάστασης μεταξύ του κεφαλαίου και κάθε ενός από τους δύο τύπους εργασιών είναι ίσο με ένα, όπως και η ελαστικότητα της αντικατάστασης μεταξύ των δύο τύπων εργασιών. Χωρίς πληροφορίες για τα ποσοστά αμοιβών δεν είναι δυνατό να εξεταστεί αυτό. Αλλά ένας εκ των προτέρων (a priori) περιορισμός μπορεί να αναμένει μια υψηλότερη ελαστικότητα της αντικατάστασης μεταξύ των δύο τύπων εργασιών από ότι μεταξύ της εργασίας και του κεφαλαίου.

## Συμπεράσματα

Υπάρχει ένα ευρύ φάσμα μελετών που εξετάζει τα αποτελέσματα της εκπαίδευσης στην οικονομική ανάπτυξη. Οι πρόσφατες μελέτες έχουν αντιπαραβάλει την ανθρώπινη ανάπτυξη που περιγράφεται ως ο τελευταίος στόχος της διαδικασίας ανάπτυξης με την οικονομική ανάπτυξη, η οποία περιγράφεται ως ατελές πληρεξούσιο για την γενικότερη ευημερία. Ο αντίκτυπος της οικονομικής ανάπτυξης στο ανθρώπινο επίπεδο ανάπτυξης ενός έθνους εξαρτάται και από άλλους όρους της κοινωνίας. Ένα σημαντικό συστατικό είναι ο ρόλος της διανομής του εισοδήματος και σε επίπεδο μικρο-οικονομικό μέσα σε μία οικογένεια, καθώς επίσης και σε μακρο-οικονομικό επίπεδο σε όλες τις οικογένειες. Σε μακρο-οικονομικό επίπεδο, η διανομή του αυξανόμενου εισοδήματος από την οικονομική ανάπτυξη θα ασκήσει

επίσης ισχυρή επίδραση και στην ανθρώπινη ανάπτυξη. Δεδομένου ότι οι φτωχότερες οικογένειες ξοδεύουν το μεγαλύτερο μέρος του εισοδήματός τους σε αγαθά που προωθούν άμεσα την καλύτερη υγεία και την εκπαίδευση, η οικονομική ανάπτυξη της οποίας τα οφέλη κατευθύνονται περισσότερο προς τους φτωχούς θα ασκήσει μεγαλύτερη επίδραση στην ανθρώπινη ανάπτυξη, μέσω των αυξανόμενων δαπανών στην εκπαίδευση. Η εκπαίδευση και η υγεία μπορούν επίσης να ασκήσουν ισχυρές έμμεσες επιδράσεις στην οικονομική ανάπτυξη μέσω της επίδρασής τους στη διανομή του εισοδήματος.

Τέλος, η διπλής κατεύθυνσης σχέση μεταξύ της οικονομικής ανάπτυξης και του ανθρώπινου κεφαλαίου προτείνει ότι τα έθνη μπορούν να εισαγάγουν έναν ενάρετο κύκλο της υψηλής αύξησης και των μεγάλων κερδών στην ανθρώπινη ανάπτυξη.

### **Αναφορές**

Azariades, C., and A. Drazen (1990). Threshold externalities in economic development. *Quarterly Journal of Economics*, Vol. 105, pp. 501 – 526.

Caselli, F. (1999). Technological revolutions, *American Economic Review*, Vol. 89, pp. 78 – 102.

Lucas, R. E. (1988). On the mechanics of economic growth. *Journal of Monetary Economics*, Vol. 22, pp. 3 – 4.

Kim, J. (1998). Economic analysis of foreign education and students abroad. *Journal of Development Economics*, Vol. 56, pp. 337 – 365.

Mankiw, G., Romer, D. and D. Weil (1992). A Contribution to the empirics of economic growth, *Quarterly Journal of Economics*, Vol. 107, pp. 407 – 437.

Romer, P. (1990). Human capital and growth: theory and evidence, Carnegie-Rochester, *Conference Series on Public Policy*, Vol. 32, pp. 251 – 285.

Samuleson, P and S. Swamy (1974). Invariant economic index numbers and canonical duality: survey and synthesis, *American Economic Review*, Vol. 64, pp. 566 – 593.

Solow, R. (1956). A Contribution to the theory of economic growth, *Quarterly Journal of Economics*, Vol. 70, pp. 65 – 95.