

Μερικά ψυχολογικά, φυσιολογικά, οικονομολογικά καί πολιτικά προβλήματα πού συνδέονται με τήν Τεχνολογία

Θ. Τάσιος *

Εισαγωγή. Ἡ εἰσαγωγή αὐτή εἶναι ἀπολογητική. Ἐδίστασα πολύ νά ἀναποκριθῶ θετικά στήν τιμητική πρόσκληση τῆς Ὀμάδας καί νά πῶ κάτι γιά τή διεπιστημονικότητα στήν περιοχὴ τῆς τεχνολογίας πού θεραπεύω: "Ὅταν μιλάς γιά διεπιστημονικότητα, βγαίνεις λίγο ἢ πολύ ἔξω ἀπ' τή θαλπωρὴ τῆς ειδικότητάς σου — ὅπου τὰ κουτσοκαταφέρνεις καί ἐκτίθεται στους ἀέρηδες ἄλλων κλάδων — ὅπου εὐκόλα μπορεί νά γλυστρήσεις ἀπ' τή «διεπιστημονικότητα» στήν *ἀνεπιστημονικότητα*. Ἴσως μάλιστα κάτι τέτοιοι δισταγμοὶ νά ἐρμηνεύουν καί τίς γενικότερες ἀναστολές γιά διεπιστημονικὴ δράση. Δύο πράγματα μέ ἔπεισαν τελικά νά γράψω αὐτό ἐδῶ τὸ πρωτόλειο:

- α) Ὁ πειραματικὸς χαρακτήρας τῆς προσπάθειας, πού ἀνέλαβε ἡ Ὀμάδα, μακριά ἀπ' τή δημοσιότητα.
- β) Ἡ παραδοχὴ ὅτι (στή φάση αὐτή), ἀντί γιά νεφελώδεις γενικότητες, νομιμοποιεῖται κάποιος ἐμπειρισμὸς: Νά πιάσω δηλαδή (ἀπ' τὰ κάτω πρὸς τὰ πάνω) νά ἀπογράψω μερικές ἐξωτεχνολογικὲς δράσεις πού ἐπηρεάζουν ἢ καί ἀπλῶς σχετίζονται με τήν Τεχνολογία, με τήν ἐλπίδα ὅτι ἡ μελέτη τους (ἀπ' τοὺς ἀντιστοιχοῦς ειδικούς πλέον) θά προβάλλει τήν *πρακτικὴ* ἀξία τῆς διεπιστημονικότητας.

Μ' αὐτὸ τὸ δεδομένο, αὐτὰ πού ἀκολουθοῦν θά εἶναι ἀπ' τή φύση τους ἀσπασματικὰ *παράδειγμα*τὰ μᾶλλον, παρά μιὰ θεωρητικὴ συμβολὴ στό θέμα. Λυπᾶμαι.

1. *Πανεπιστημιακὴ ἐκπαίδευση μηχανικῶν καί προφίλ ἐπαγγελματικῶν ἀσχολήσεων.* Τὸ παράδειγμα αὐτὸ σχετίζεται με τήν κοινωνιολογία τῶν ἐπαγγελματιῶν. Ξεκινάει ἀπ' τὸν κοινὸ τόπο ὅτι ἡ ἀνάπτυξη καί ἡ ἐφαρμογὴ τῆς τεχνολογίας σέ μιὰ χώρα ἐπηρεάζονται πολὺ ἀπ' τήν πανεπιστημιακὴν ἐκπαίδευση. Κι εἶναι γνωστὸ τὸ πρόβλημα τῆς ἐπιστήμης τῆς πανεπιστημιακῆς παιδείας «νά βροῦμε *θεσμικὲς* τεχνικὲς πού νά ὑπαγορεύουν ὀρθολογικά τὸ ἀναλυτικὸ πρόγραμμα διδασκαλίας γιά μηχανικοὺς στὰ πανεπιστήμια».

* τμῆμα πολιτικῶν μηχανικῶν Ε.Μ.Π.

Ἡ ἀνάγκη γιὰ κάτι τέτοιο προέρχεται ἀπ' τὸν κίνδυνο τῆς ἀδράνειας τῶν πανεπιστημιακῶν προγραμμάτων ἢ τῶν ἀνελέγκτων προσωπικῶν πρωτοβουλιῶν τῶν διδασκόντων. Μιά, λοιπόν, ἀπ' τὶς τεχνικές αὐτές εἶναι καὶ ἡ συστηματικὴ σύνταξη τῶν προφίλ τῶν ἀπασχολήσεων τῶν μηχανικῶν μέσα στὰ ἐπαγγελματικά: Καταγράφονται (στὴ διάρκεια ἐνὸς ἀντιπροσωπευτικοῦ χρονικοῦ διαστήματος) τὰ ἀντικείμενα δραστηριοτήτων τοῦ μηχανικοῦ κατὰ τὴν ἔκταση καὶ τὸ *εἶδος* τους (τεχνικά, οἰκονομικά, διδικητικά, κοινωνικά, τὰ ὅποια, μὲ τὴν σειρὰ τους, διαχωρίζονται σὲ ἀκόμα εἰδικότερα ἀντικείμενα, ἀνάλογα μὲ τὴν περίπτωση). Τ' ἀποτελέσματα αὐτῶν τῶν μετρήσεων, ἀνά κατηγορία στενῆς εἰδικότητος μηχανικῶν, ἀναλύονται στατιστικά· καὶ μέσα στὰ πλαίσια ἐνὸς περιθωρίου ἀξιοπιστίας βγαίνουν ὀρισμένες χρονικές κατανομές δραστηριοτήτων μὲ ἀντίστοιχη οἰκονομικὴ σπουδαιότητα. Ἡ τεχνικὴ αὐτὴ μᾶς ὀφεί τὼρα νὰ ἐμπνευσθοῦμε ἀπ' αὐτὸ τὸ *προφίλ* δραστηριοτήτων καὶ νὰ *σημασιολογήσουμε* τὰ ἀντίστοιχα ἀντικείμενα «διδασκαλίας». Πιο συγκεκριμένα, γιὰ τὴν καλύτερη ἐξυπηρέτηση τῆς καθεμιάς ἀπ' αὐτές τὶς δραστηριότητες μπορεῖ νὰ χρειάζεται:

- Ν' ἀποκτηθοῦν ὀρισμένες ἐπιστημονικὲς *γνώσεις* (λ.χ. φυσικὴ, χημεία, μηχανικὴ ἢ ναυπηγικὴ, δίκαιο, κοινωνικὴ οἰκονομικὴ, καὶ ἄλλα παρόμοια).
- Ν' ἀναπτυχθοῦν ὀρισμένες πνευματικὲς ἢ ἠθικὲς *ικανότητες* (λ.χ. ἀφαιρέσεως, δημιουργικότητος, ἐπικοινωνίας, ἀναλήψεως εὐθυνῶν, κ.ἄ.).
- Ν' ἀναπτυχθοῦν ὀρισμένες δεξιότητες.
- Νὰ ὑπάρχουν ὀρισμένες φυσιολογικὲς *ικανότητες*.

Σὲ ποῖο βαθμῷ, τὼρα, αὐτές οἱ ἀπαιτήσεις μποροῦν νὰ ἰκανοποιηθοῦν μὲ τὸ πανεπιστημιακὸ *ἀναλυτικὸ πρόγραμμα*, καὶ τί συνδυασμένη προοπτικὴ *συνεχίζομενης ἐκπαίδευσσεως* καὶ μαθητείας ἀπαιτεῖται (αὐτὸ εἶναι ἓνα ἄλλο βῆμα τοῦ ἐκπαιδευτικοῦ σχεδιασμοῦ, ὁ ὁποῖος ἔτσι πρέπει νὰ εἶναι *καθολικότερος*, ἀντὶ νὰ περιορίζεται μωπικά στὸν «μεσσιανισμό τοῦ πανεπιστημίου»).

Μέχρι ἐδῶ, ἡ τεχνικὴ μοιάζει ἑλκυστικὴ, καὶ μερικές φορές ἔχει πράγματι προσφέρει ὀρισμένες θετικὲς ὑπηρεσίες. Πάσχει ὅμως ἀπὸ κάποιες μῆσολογικὲς ὑπεραπλοποιήσεις πού ζητοῦν τὴν παρέμβαση τοῦ οἰκονομολόγου καὶ τοῦ κοινωνιολόγου: Τὰ δεδομένα πού συγκεντρώσαμε ὑπαγορεύονται ἀπ' τὴ *σημερινή* δομὴ τῆς Τεχνολογίας στὸν τόπο (ἐπιστημονικά καὶ οἰκονομικά), δὲν εἶναι ὅμως ἀνεπιρέαστα κι ἀπ' τὸν ἀπόλογο τῆς παλιότερης ἐκπαίδευσσεως. Τὸ πρόβλημα λοιπὸν θὰ εἶναι πρῶτα-πρῶτα νὰ προσθέσει κανεὶς σ' αὐτὰ τὰ στοιχεῖα καὶ μιὰ συνιστώσα *στοχολογίας*, ἐνῶ ἀπ' τὴν ἄλλη θὰ χρειαστεῖ μιὰ *βελτιστοποίηση* (μέσω τοῦ τελικοῦ ἐκπαιδευτικοῦ προγράμματος) πάνω στὴν ἑτερογένεια τῶν ἀπαιτήσεων πού θὰ προκύψουν ἀνάμεσα σὲ προφίλ μηχανικῶν μὲ διαφορετικὲς ἀπασχολήσεις.

2. *Οἱ τεχνοκρατικὲς τάσεις τῶν μηχανικῶν.* Στὴν ἴδια τὴν πανεπιστημιακὴ ἐκπαίδευση, στὴν ὁποία ἀναφερθήκαμε προηγουμένως, θὰ εἶχε γεννηθεῖ καὶ τὸ καυτὸ ἐρώτημα «πόσα καὶ ποιά μαθήματα — πόσες καὶ ποιὲς δραστηριότητες πρέπει νὰ προβλέψουμε (ἢ νὰ ἐνθαρρύνουμε) ἔξω ἀπ' τὰ καθαρὰ ἐπιστημονικοτεχνικά ἀντικείμενα», μὲ σκοπὸ νὰ πετύχουμε καὶ τὴν προσωπικὴ πλή-

ρωση των σπουδαστών, αλλά (τό κυριότερο ίσως) και για να αποφύγουμε τον τεχνοκρατικό κίνδυνο που απειλεί τό κοινωνικό σύνολο εξαιτίας των παρωπίδων τής ειδικότητας...

Έδω πιά, ή διεπιστημονικότητα δέν είναι ανάγκη τοῦ στοχασμοῦ, γίνεται ανάγκη ἄμυνας τοῦ κοινωνικοῦ συνόλου ἀπ' τίσ τυφλές τάσεις τῶν ειδικῶν νά ἀναπτύσσουν ὅ,τι τούς είναι προσωπικά οἰκειότερο καί ἔλκυστικότερο (συναισθηματικά, ἐπιστημονικά ἢ καί οικονομικά), ξεφεύγοντας ὀλικά ἢ μερικά ἀπ' τήν κοινωνική τελεολογία. Ξέρουμε βέβαια τήν ἐπικρατοῦσα παρόρμηση τοῦ τεχνοκράτη: Τήν ἀνάπτυξη τής παραγωγῆς καθ' ἑαυτήν, τά μεγαλύτερα προγράμματα, τά θέματα μέ τά ὁποῖα δένεται συναισθηματικά κτλ., κοντολογῆς κάθε τί πού μπορεῖ ν' αὐξήσει τίσ εὐκαιρίες τοῦ δικοῦ του λειτουργήματος, ὅποτε γίνεται ὄλο καί πιά ἀπαραίτητος, ἐπιβεβαιώνει τίσ ἱκανότητές του, προβάλλεται, ἔχει καλύτερες δυνατότητες ἀμοιβῶν καί, ἐπί τέλους, ἀσκεῖ μεγαλύτερη ἄμεση ἢ ἔμμεση ἐξουσία. Καί, βεβαίως, κανένας δέν ἀρνείται πιά τό προβάδισμα τῶν τεχνικῶν ὅταν ὁ στόχος είναι μιά συγκεκριμένη μονοσήμαντη ἀνάπτυξη. Μόλις, ὁμως, ἐπιτευχθεῖ ἕνας βαθμός ἀναπτύξεως, μόλις ὀξυνοῦν τά κοινωνικά προβλήματα, μόλις θεθεῖ ἐντονότερα τό ζήτημα τής ἀνακατανομῆς τοῦ ἔθνικοῦ εἰσοδήματος, μόλις γίνει ὀξύ τό πρόβλημα τής ἐλευθερίας καί ἄλλων πολιτισμικῶν ἀγαθῶν καί, μέ λίγα λόγια, μόλις περιπλακεῖ ἡ στοχοθεσία, τό προβάδισμα αὐτό κλονίζεται σοβαρά.

Καί τότε ἀνακύπτει γι' ἄλλη μιά φορά τό πρόβλημα τής νομιμότητας τῶν στόχων. Καί, χωρίς λεκτικές ἀκροβασίες, ὁ σύγχρονος στοχασμός δέν μπορεῖ νά θεμελιώσει ἄλλην ἀρμοδιότητα στοχοθεσίας πέρα ἀπ' τό ἴδιο τό κοινωνικό σύνολο.

Εἶναι πλέον μιά κοινή κατάκτηση τής Φιλοσοφίας ὅτι ὁ «ἐπιστημονικός λόγος» καθ' ἑαυτόν δέν μπορεῖ νά παραγάγει ἀξίες καί, ἐπομένως, δέν μπορεῖ νά θέσει στόχους. « Ἀπ' τήν ὀριστική ἐγκλιση τής Ἐπιστήμης», ἔλεγε ὁ Πουανκαρέ, «δέν μπορεῖτε νά παραγάγετε μιά προστακτική». « Ὁ σκοπός πρέπει νά προέλθει ἀπό ἄλλη πηγή, κι ὄχι ἀπ' τήν ἐπιστήμη», ἔλεγε κι ὁ Ἀϊνστάιν. Ἔτσι, λοιπόν, δέν μένει παρά νά ἀνατρέξουμε στόν μόνο ἀξιόλογο μηχανισμό πού παραδέχεται ὁ σύγχρονος στοχασμός, τόν Ἄνθρωπο — μέ κεφαλαῖο Α για νά σημαίνει τό γένος, γιά νά σημαίνει δηλαδή τή συμμετοχική δημοκρατία.

Μέ συμπάθατε γιά τό ἀναμάσημα αὐτῶν τῶν κοινῶν τόπων εἶναι μὲν πληκτικοί, ἀλλά κάνουν ὀξύτερη τήν ἀνάγκη γιά μιά ἄμυνα. Μιά ἄμυνα πού θά τήν ἐμπνευσθοῦμε καί θά τήν σχεδιάσουμε διεπιστημονικά.

Καί πρῶτα, ἔχουμε τήν ἄμυνα τής παιδείας: Νά ὑπενθυμίζουμε στούς ἐπιστήμονες τό οὐμανιστικό τους καθῆκον νά κρατοῦν ἀνοιχτές τίσ γέφυρές τους πρὸς τό κοινωνικό σύνολο καί τή διακραδική δράση.

Ἦστερα, ἔχουμε τήν ὀργανωτική ἄμυνα: Νά θυσιάζουμε ἕνα μέρος τής ἀποδόσεως τοῦ συστήματος ὑπέρ τής εὐσταθείας του, μειώνοντας τό βαθμό συγκεντρώσεως τῶν λειτουργιῶν του (ἀποκέντρωση καί διασπορά συμβουλευτικῶν ἰδρυμάτων, ὄλο καί μεγαλύτερη συμμετοχικότητα στή λήψη ἀποφάσεων ἀπό ὄλο καί χαμηλότερες στάθμες).

Κι ἐδῶ, φυσικά, θά γεννηθεῖ ξανά ἕνα πρόβλημα βελτιστοποιήσεως. Βελ-

τιστοποιήσεως στο επίπεδο του πανεπιστημιακού αναλυτικού προγράμματος και, το κυριότερο, βελτιστοποιήσεως στο επίπεδο της αποδοτικότητας του παραγωγικού μας συστήματος. Τί διεπιστημονικές και πάλι μελέτες χρειάζονται για να διευκολυνθεί αυτή η βελτιστοποίηση, σ' έναν τόπο μάλιστα, όπου και η εκπαιδευτική και η πολιτική πρακτική πάσχουν από κάμποσες εφηβικές αρρώστιες;

3. *Υγιεινή και ασφάλεια της εργασίας και τεχνολογία.* Έντάξει, το κοινωνικό σύνολο έχει την υποχρέωση να εξασφαλίζει στα μέλη του μιá ελκυστική, υγιεινή και ασφαλή δουλειά. Έδω, όμως, θά ήθελα να βλέπαμε τό ίδιο τό θέμα, μέσα σ' ένα στενότερο σύστημα: μέσα στην ίδια την τεχνολογία. Κι αν καταφέρουμε να υποστηρίξουμε ένα σωστό περιβάλλον εργασίας, με κριτήρια πιό όφελιμιστικά, τόσο τό καλύτερο.

Η ιδέα, λοιπόν, είναι γνωστή: Μήπως τελικά συμφέρει οικονομικά ή εξασφάλιση ελκυστικού, υγιεινού και ασφαλούς εργασιακού περιβάλλοντος;

Ξεκινάμε γι' άλλη μιá φορά από έναν κοινό τόπο. Η εφαρμογή (και σέ ένα βαθμό και η ανάπτυξη) μιás τεχνολογίας εξαρτάται πάρα πολύ απ' τόν προσωπικό παράγοντα:

- α) Θετική εξάρτηση: Κίνητρα για εφευρετικότητα, αύξηση αποδοτικότητας μέσω θετικής ψυχολογίας και μέσω συνεργασιμότητας, κ.ά.
- β) Άποθετική εξάρτηση: Άποφυγή άμεσων και έμμεσων δαπανών που ανακύπτουν απ' τό νοσηρό εργασιακό περιβάλλον ή απ' τό άτύχημα (μειωμένη απόδοση, δικαιολογημένες άπουσίες, άποζημιώσεις θυμάτων, λανθάνον μοϋκοτάξ του υπόλοιπου προσωπικού, κ.ά.).

Στά θέματα αυτά είναι εύκολο τό σπεκουλάρισμα κι άνυπαρκτες σχεδόν οι μετρήσεις, ιδίως στην Έλλάδα. Τό κίνητρο όμως του κοινωνικού συνόλου για τέτοιες έρευνες είναι πολύ μεγάλο. Κι είναι οι έρευνες αυτές άλλο ένα παράδειγμα *διεπιστημονικής* δράσεως. Ίατρική, ψυχολογία, κοινωνιολογία, οικονομολογία και τεχνολογίες χρειάζεται να συνεργαστούν. Άπ' τίς μελέτες αυτές, έστω κι αν δέν άποδειχθεί θετικό όφελιμιστικό ίσοζύγιο, πάλι κέρδος θά έχουμε, άφου για ένα μικρότερο διαφορικό κόστος θά ναι εύκολότερη ή πολιτική άπόφαση για τί θεσμικότερη εξασφάλιση του εργασιακού περιβάλλοντος που ύποδεικνύει ή καθαρή άξιολογία.

4. *Ψυχολογία και ιδεολογία του τεχνολόγου έρευνητή σέ σχέση με την παραγωγικότητά του.* Σ' αυτό τό τελευταίο παράδειγμα, θά όμολογήσω ότι ή προβληματική μου είναι άκόμα πιό έρασιτεχνική απ' ό,τι ήταν στα προηγούμενα παραδείγματα. Είμαι, δηλαδή, άδιάβαστος — αλλά για τούτο και πιό περίεργος ν' άκούσω απ' την Όμάδα και νά μάθω. (Τό άλληλοδιδακτικό κέρδος της διεπιστημονικότητας μεταξύ μας!). Λοιπόν, προβάλλω πρώτα τό άντιφατικό δίπολο «άνάγκη για ψυχική γαλήνη κι άποστασιοποίηση, απ' τή μιá, και κοινωνική έμπνευση/κίνητρο, απ' τήν άλλη». Μιλάω βέβαια, ειδικότερα, για τούς μηχανικούς έρευνητές που ό ρόλος τους δικαιούται νά ναι λιγότερο ντιλετάντικός απ' τό ρόλο άλλων έρευνητών — χωρίς όμως γι' αυτό νά μπορεί κανείς νά τούς βάλει ν' αναπτύξουν τό δημιουργικό τους ένέργημα στή μέση απ' τό παζάρι.

Δεύτερο (ανάλογο) θέμα για συζήτηση θά είχε να κάνει με μιάν άλλη πηγή εμπνεύσεως: Τουλάχιστον, στή βασική εφαρμοσμένη έρευνα, τό κίνητρο μπορεί νά είναι τό πάθος του *ειδένα* καθαυτό. Θά μπορούσε λοιπόν νά τό αναπτύξει κανείς αυτό τό πάθος (παιδεία) — και σέ ποιόν βαθμό — ώστε νά μήν κινδυνεύει άπ' τό σύνδρομο τής όμφαλοσκοπίας;

Τρίτο συμφυές πρόβλημα θέτει τό κίνητρο του *κέρδους*: Έχουμε παραδείγματα θετικής δράσεως ενός τέτοιου κινήτρου κι έχουμε και παραδείγματα γρήγορου διανοητικού εκμαυλισμού άπό μιά τέτοια *πίεση*.

Δέν ξέρω τί επιστημονική μεθοδολογία έχει άκολουθηθεί για νά διερευνηθούν αυτά τά ζητήματα, ύποθέτω, όμως, ότι ό ιστορικός τών επιστημών μέ τόν ειδικό τής πολιτικής τής έρευνας και μέ τόν ψυχολόγο θάχουν κάνει πολύ καλή παρέα — πρόσ δόξαν του ιδανικού που θέλει νά ύπηρετήσει αυτή έδω ή 'Ομάδα.

Άντί για επίλογο. Αυτά λοιπόν τά λίγα και τά πρακτικά μου ήρθαν στό μυαλό μέ τήν πρόσκλησή σας, και, προτού γίνω «μαθηματικός», θέλω τώρα νά γίνω «άκροαματικός» (κατά τό πυθαγόρειο νόημα). Άργότερα, θά μπορούσα νά μιλήσω για μιάν άλλη πιό στενή, αλλά πιό θεωρητική, πλευρά του θέματος μας: Τήν παραγωγικότητα τής διεπιστημονικής στάσεως (και ικανότητας) στήν περιοχή τής έρμηνείας τών νόμων μηχανικής συμπεριφοράς τών 'Υλικών. Και ύπαινίσσομαι τή συμβολή τής Φυσικοχημείας στή Μηχανική τών οίονει στερεών.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΠΑΡΑΠΟΜΠΕΣ ΣΤΑ ΤΕΣΣΕΡΑ ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ

1. Tassios, T. P., «Qualification Profiles of Civil Engineers, Serving as Directors of Large Jobsites in Greece», FEANI-OECD Seminar, München, 1973.
2. Τάσιος, Θ. Π., «Η Τεχνοκρατία άπειλεί τήν Έλευθερία μας», *Οικονομικός Ταχυδρόμος*, 15 Φεβρ. 1973.
3. ΥΕΕΤ, «Βελτίωση συνθηκών εργασίας και προστασίας εργαζομένων κλ.π.», *Τεχν. Έκθεση* 1, 1980.
4. Τάσιος, Θ. Π., «Ενθάρρυνση του δημιουργικού σχεδιασμού στήν εκπαίδευση τών Πολιτικών Μηχανικών», *Ροτόντα* (Θεσσαλονίκη), Φθινόπωρο 1978.